# 湿度温度指示計 HMI41
# プローブ HMP45/46
# 取扱説明書

**U171 JA-1.32**
**July 1999**
**© Vaisala 1998**

VAISALA

# 目次


1 HMI41指示計とプローブ ..... 1

2 湿度測定の注意事項 ..... 3

3. 起動準備 ..... 4

3.1 電池の挿入 ..... 4

3.2 プローブの取り付け ..... 4

4. 測定の方法 ..... 5

4.1 測定の開始 ..... 5

4.2 測定値の表示 ..... 6

4.3 HOLDモード ..... 7

4.3.1 MINモード ..... 7

4.3.2 MAXモード ..... 7

5. 校正 ..... 8

5.1 トリマポテンショメータによる校正 ..... 8

5.1.1 湿度校正 ..... 8

5.2 HMI41 ソフトウエアコマンドによる校正 ..... 10

5.2.1 湿度1点校正 ..... 11

5.2.2 湿度2点校正 ..... 13

5.2.3 温度1点校正 ..... 15

5.2.4 温度2点校正 ..... 17

6. HMI41 とデータ収集 ..... 20

6.1 データ収集モードへの切り替え ..... 20

6.2 手動データ収集 ..... 21

6.3 計測期間の設定 ..... 22

6.4 測定間隔の設定 ..... 22

6.5 測定結果の読みとり ..... 23

6.5.1 収集データの最小値と最大値 REC READ モード ..... 25

7. 収録した計測値のPCへの転送 ..... 26

7.1 通信パラメータ設定 ..... 26

7.2 データの転送 ..... 29

7.2.1 PLAY データの転送 ..... 30

7.2.2 CPLAY 小数点とフィールドマークの設定 ..... 30

7.2.3 HELP 利用できるコマンドの出力とその内容 ..... 31

7.2.4 ? HMI41 設定の出力 ..... 31

8. 設定の変更 ..... 33

8.1 セットアップモードへ入るには ..... 33

8.2 表示単位の選定 ..... 34

8.3 電源オートストップ機能の設定 ........................................ 34
8.4 表示対象の選択 ........................................ 35
8.5 混合比と湿球温度演算のための気圧設定 ........................................ 35
8.6 プローブタイプの設定 ........................................ 36

9. 保 守 ........................................ 37
9.1 HUMICAP180湿度センサの交換 ........................................ 37
9.2 HUMICAP180湿度センサの耐薬品性 ........................................ 37
9.3 HMP46 の高温における使用 ........................................ 37
9.4 オプション部品 ........................................ 38

10. エラーの場合 ........................................ 39
10.1 トラブル対応 ........................................ 39
10.2 設定のチェック ........................................ 40

11. 技術データ ........................................ 41
11.1 HMI41 指示計 ........................................ 41
11.2 HMP45 プローブ ........................................ 42
11.2.1 相対湿度 ........................................ 42
11.2.2 温度 ........................................ 42
11.2.3 一般事項 ........................................ 42
11.3 HMP46 プローブ ........................................ 43
11.3.1 相対湿度 ........................................ 43
11.3.2 温度 ........................................ 43
11.3.3 一般事項 ........................................ 44
11.4 演算する計測対象の精度 ........................................ 44
11.4.1 メートル単位系の精度 ........................................ 44
11.4.2 非メートル単位系の精度 ........................................ 46
11.5 妨害電波放射および耐電波性能（EMC） ........................................ 47
11.5.1 妨害電波放射 ........................................ 47
11.5.2 イミュニテイ(耐電波特性) ........................................ 47

付属書 1 コマンド早見手引き ........................................ 51

保 証 ........................................ 67

# 1 HMI41指示計とプローブ

HMI41は取扱い簡便な携帯型湿度温度指示計です。工業上での監視や検査、労働環境における健康安全の保全、研究所での利用、定点観測など多くの用途にお使いいただけます。オプションの校正用ケーブルをHMI41と一緒にご使用頂きますと、弊社製のほとんどの変換器の現場校正ができます。

HMI41指示計は各種のプローブが使えるように準備されています。指示計はどんなプローブが使われているかを自動的に判断しますので、プローブを交換しても設定をいちいち変える必要はありません。ただしこの機能は計器ラベルにID番号が付いた指示計とプローブだけに限られますのでご注意ください。ID番号が付いていないバージョンのものはプローブタイプの設定は自動では行いませんので手動で設定する必要があります。ただしHMP44は例外でIDとマークされた指示計はHMP44のどのバージョンでも自動認識します。プローブは型式ごとに以下に記すようにそれぞれ異なった使い方があります。

- HMP42プローブのヘッドは直径が小さく4mm、長さは23.5cmです。このプローブは特に狭い場所の湿度計測に適しており、たとえばタイル間のジョイントスペース、空調ダクト内、あるいは木材などの場合に問題となる実効湿度の測定などに適しています。動作温度範囲は－40℃から＋100℃です。（マニュアルは別）

- HMP45プローブは常温下で手の届きにくい場所の湿度を測定するためのもので、プローブヘッドにケーブルがついています。

- HMP46プローブは長さ32cmステンレス製のプローブヘッドを持ち、比較的高温(+80℃程度、短時間では+180℃)の場所、一般的に頑丈な構造のプローブが要求される時に使われます。

HMI41指示計は相対湿度、温度、露点温度の計測値を表示します。これに加えて、絶対湿度、湿球温度、混合比の内の一つを選択することができます。

指示計は自動的に電源を切る機能を備えていますが、この機能を停止することも出来ます。表示はまた現在計測値に固定させ、データを収集している間の最大値と最小値をチェックすることもできます。電源オートストップ機能はデータ収集の間は働きません。

HMI41指示計はデータ収集機能も持ち、使い道が広くなっています。データの収集は自動でも手動でも出来、いろいろな用途に適合できるようになっています。計測間隔や計測期間もユーザーによりセット出来ます。自動データ収集の間、プローブはそれぞれの測定値をストアする直前の値を測定します。消費電力を低減し電池寿命を長くするため、電源は測定間隔の時には自動的に切れ、表示読み値が更新されているときをのぞき、表示は暗くなります。必要により収録したデータをパソコンに転送出来ます。オプションのシリアルインターフェースケーブル（オーダーコード19446ZZ）をご利用ください。

湿度測定範囲は0…100％RH、温度測定範囲は使用するプローブにより決まります。相対湿度は、高精度で安定性の高いHUMICAP®180湿度センサにより計測しますが、このセンサは薄膜ポリマに水分子が吸着し静電容量が変化することにより測定する原理のものです。

## 2 湿度測定の注意事項

湿度の測定に当たり、また特に校正するときには、温度平衡が保たれていることが必要です。測定対象とセンサとの間にわずかな温度差があっても誤差になります。温度+20℃、相対湿度50％のとき、測定対象とセンサの間に ±1℃の温度差があると相対湿度で±３％の誤差になります。さらに湿度90％RHのときにはその誤差は±5.4％になります。

この誤差はセンサが周囲温度より高いほど、または低いほど、そして湿度が高いほど大きくなります。湿度センサ自体は空気中の水蒸気量の変化に応答して急速に追従していますが、プローブ温度は緩やかにしか変化しません。温度差による誤差を避けるには、測定を始める前にプローブを周囲温度に対して安定した状態に放置しておくことが必要です。温度差が大きいほど安定放置時間は長くなります。

室内の相対湿度を測定する場合、出来るだけその部屋の平均温度に近い場所で測定してください。熱源近くでの測定では、部屋全体の相対湿度の代表値とすることはできません。

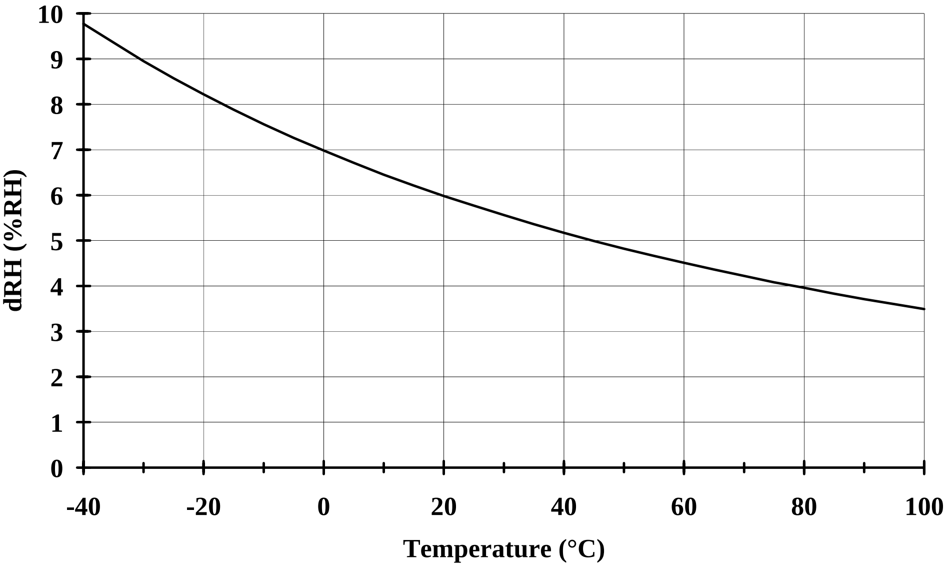



図 2.1

湿度100 %RH での湿度測定誤差例

（周囲温度とセンサの温度差が １ °Cある場合）

# 3. 起動準備

## 3.1 電池の挿入

HMI41指示計のご使用前に、単3電池4本（AA［LR6］）を本体背面の蓋を開けたところに、ケースに明記してある位置に挿入します。そして注意して蓋を閉じます。

## 3.2 プローブの取り付け

電池を挿入した後、ご希望のプローブを取り付けます（図 3.2）。HMP45 と HMP46 は両方とも HMI41 の底部にある **PROBE** と記してあるコネクタにプラグインするためのケーブルを持っています。（図 3.2）　別の **EXT** と記してあるコネクタは校正用ケーブルのためのものです。

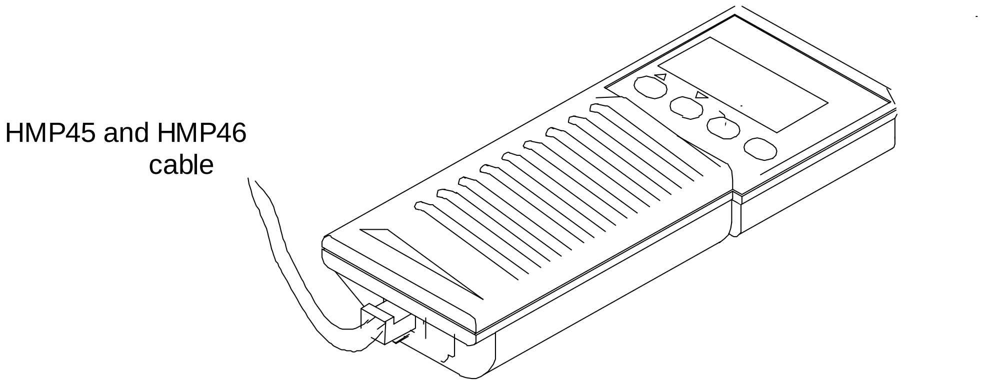


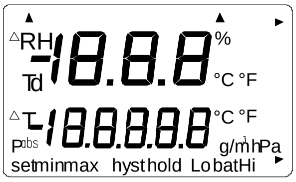

図　3.2　HMI41へプローブの取り付け

# 4. 測定の方法

## 4.1 測定の開始

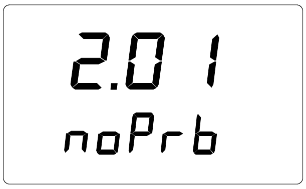
HMI41とプローブを使って測定を始める前に、温度平衡をとるために十分な時間をとることを忘れないでください。

ON/OFFボタンで電源を入れると次の表示がでます。



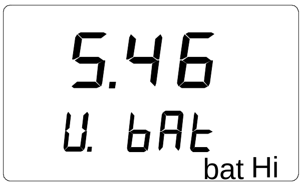

直ちに、ソフトウエアバージョン（例えば2.01）とプローブの型式（41.45または42.46）を表す表示に変わります。

注意事項： もし次のような表示が出たら、プローブが正しく接続されているかどうか確かめてください。




プローブ型式が現れないときは、自動的処理はできませんので手動でセットします。（8章参照）

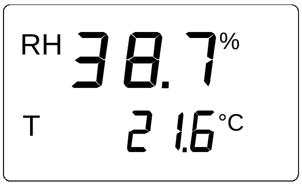
続けて、電池電圧と残存容量（high／low）が表示されます。



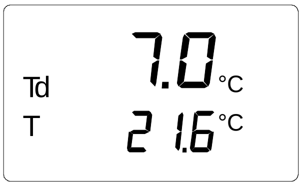

電池電圧が4.75V以上であれば右下隅のテキストに“bat Hi”と表示され、 数秒後HMI41は自動的にRH（相対湿度）とT（温度）の計測値を表示します。電圧が4.65…4.75Vであればテキストは“Lo bat”と表示しますので、電池の交換が必要です。（3.1参照）電圧が4.65以下であれば測定ミスと誤読を避けるため、表示は自動的に消えます。このときは電池を交換してください。

## 4.2 測定値の表示

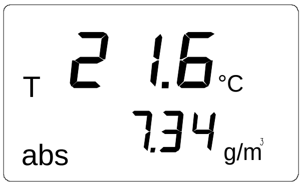
電池充電状況の表示の後、続けて相対湿度と温度の計測値が自動的に表示されます。



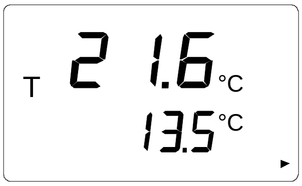

ここで「MODE」を押すと、**露点温度**（Td）の計測値が表示されます。



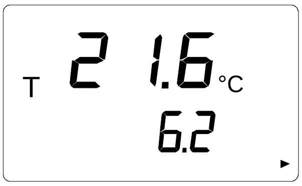

「MODE」をもう一度押すと、どの測定量を選択したかにより、下記の表示のいずれかが表示されるか、あるいはHMI41はRHとTの表示に戻ります。（8．4節参照）




温度と**絶対湿度**



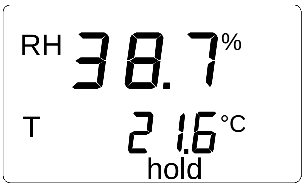

温度と**湿球温度**；右下隅の矢印は湿球温度が選択されていることを示しています。




温度と**混合比**；右下隅の矢印は混合比が選択されていることを示しています。（単位；g/kgまたはgr/lb）

## 4.3 HOLDモード

「HOLD」ボタンを押すことにより、上記計測値の任意の表示に固定することができます。たとえばRHとTの例を図に示します。

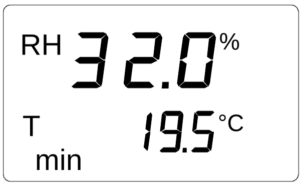



「MODE」または「ENTER」により、ノーマルモードに戻ります。

「HOLD」モード中に電源オートストップ機能が働いて表示が消えた場合は、電源を入れ直すと元の同じモードに戻ります。「HOLD」テキストが点滅していますが、ON/OF以外のどのボタンでも押すとノーマル表示モードに戻ります。

### 4.3.1 MINモード

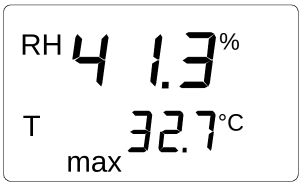
電源投入後の測定値の最小値を知りたいときは、HOLDモードの状態で「HOLD」を押します。「HOLD」テキストが点滅しているときは、表示をまずノーマルモードに4手からMINモードを活かしてください。　（4.3節参照）




「MODE」または「ENTER」ボタンでノーマルモードに戻ります。

### 4.3.2 MAXモード

電源投入後、測定値の最大値を知りたいときは、「MIN」モード中に「HOLD」ボタンを押します。




「ON/OFF」以外のボタンを押すと表示はノーマルモードに戻ります。

# 5. 校正

HMI41およびプローブは製造時に十分校正していますので、すぐ再校正する必要はありません。明らかに調整が必要だと判断される場合に限り校正をしてください。

## 5.1 トリマポテンショメータによる校正

### 5.1.1 湿度校正

湿度はプローブのトリマーポテンショメータで校正します。ポテンショメータはプラスチックゴム保護カバーの下に取り付いています。温度（図5.1.1、T）用のポテンショメータは製造時のみに使用するもので、絶対に動かさないでください。他の2つのポテンショメータを調整するときに、プラスチックゴムカバーを全て外さず横に回すようにして、この温度のポテンショメータに誤って触らないよう注意してください。（5.1.1参照）

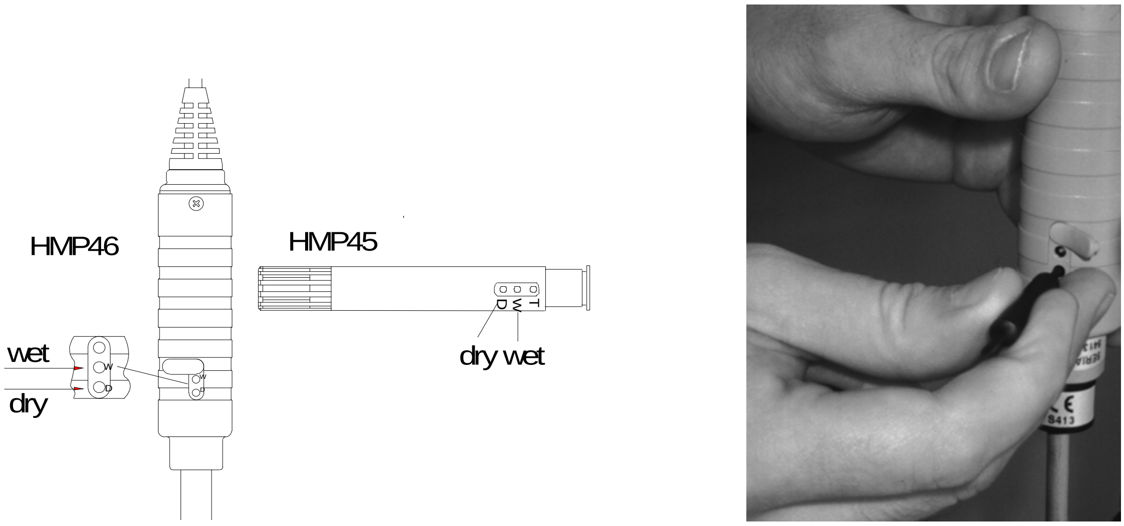



図5.1.1 トリマーポテンショメータの調整

2点校正のときはHMK13B校正器を使用するか、もしくはプローブを弊社に送り返してください。センサーを替えたときは必ず2点校正をしてください。

校正の手順は下記の通りです。(校正器取扱説明書参照)

・校正を始める前に校正器とプローブは、室温に安定させるため、少なくとも30分間は校正する場所に置いておいてください。プローブのプラスチック製グリッド(HMP45)あるいは焼結金属フィルタ(HMP46)をはずします。

・プローブを湿度校正器のLiCl(塩化リチウム)溶液ボトルに差し込みます。

・ 湿度指示が安定するまで待ちます。(約30分) 湿度をチェックし校正表から一番近い湿度の値を読みます。プローブ本体のポテンショメータD(dry)を小さめのマイナスドライバで回して、校正表で得られた値に低湿側の指示を調整します。(図5.1.1参照)

・ 温度計をNaCl溶液ボトルの13.5mm穴に、プローブをNaCl溶液ボトルの別の穴に差し込みます。

## 注意事項

使用している校正プローブを高湿度(90…100%RH)で長時間(1時間以上)測定しているときは、 $K_2SO_4$溶液を高温側の基準として使用します。

・湿度の指示が安定するまで待ちます。基準塩溶液ボトルの温度を温度計で読み、校正表からもっとも近い湿度の値を読みます。ポテンショメータW(wet)により校正表から得られた値に高湿側の読みを調整します。

**表5.1　グリーンスパン校正表**

| °C | LiCl | NaCl | $K_2SO_4$ |
|---|---|---|---|
| 0 | * | 75.5 | 98.8 |
| 5 | * | 75.7 | 98.5 |
| 10 | * | 75.7 | 98.2 |
| 15 | * | 75.6 | 97.9 |
| 20 | 11.3 | 75.5 | 97.6 |
| 25 | 11.3 | 75.3 | 97.3 |
| 30 | 11.3 | 75.1 | 97.0 |
| 35 | 11.3 | 74.9 | 96.7 |
| 40 | 11.2 | 74.7 | 96.4 |
| 45 | 11.2 | 74.5 | 96.1 |
| 50 | 11.1 | 74.4 | 95.8 |

＊　LiCl溶液は+18℃以下では使用しないでください。等価湿度値が永久的に変化してしまう場合があります。

D（dry）とW（wet）との調整は相互に影響し合うので、再度LiCl溶液ボトルでの湿度の読み値をチェックします。(プローブを校正穴に差し込み指示が安定するまで待ちます。)必要ならばLiClとNaCl（$K_2SO_4$）溶液両方の調整を繰り返します。

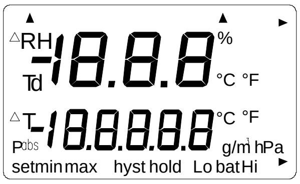
## 5.2 HMI41 ソフトウエアコマンドによる校正

校正はHMI41のソフトウエアコマンドを使っても出来ます。この場合では、校正値は指示計のメモリーに押ボタンで入力します。プローブを1本だけ使用する場合、HMI41ソフトによる校正が便利です。しかしプローブを複数台使用する場合は、プローブのポテンショメータで校正することをお勧めします。センサーヘッドを交換したときは、必ずポテンショメータで校正し、HMI41については初期校正を選択し、工場出荷時の設定に戻してください。

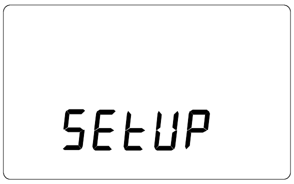
**注意事項**

HMI41の工場設定が変わると、その校正値は校正に合わせたプローブだけに有効です。従ってプローブを交換したときは、初期校正を選んで初期設定値に戻すか新しいプローブに合わせて新たに校正をやり直すことをお願いします。

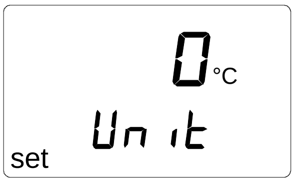
校正手順はHMI41のセットアップモードで行います。**ON/OFF**ボタンを押すと、次図の表示が現れます。



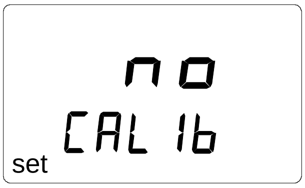

**ON/OFF**ボタンを放して直ぐに、「**ENTER**」と「**MODE**」ボタン両方を押し、次図のテキストが表示されるまで押し続けます。



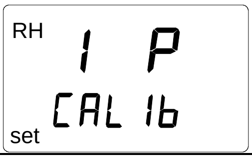
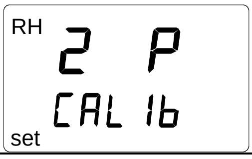
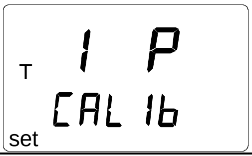
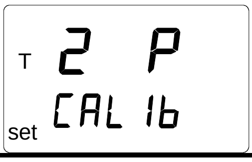

数秒後、テキストは自動的に次のように変わります。



次の表示が出るまで、「ENTER」を8回押します。




この表示は「校正」が選択されていないことを示しています。これに続いて5種類の「校正」があります。▲または▼ボタンを押し希望の校正のタイプを選びます。どのタイプを選んでも「ENTER」で確定します。下記に「校正」の各タイプのリストを記します。

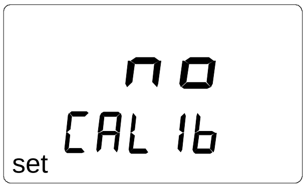
| | |
|---|---|
| | 設定値（工場設定値）に戻す場合に選択する。 |
|   | 湿度1点校正：湿度校正を1点で行う場合に選択する。詳しくは5.2.1項を御覧下さい。 |
|   | 湿度2点校正：湿度校正を2点で行う場合に選択する。詳しくは5.2.2項を御覧下さい。 |
|   | 温度1点校正：温度校正を1点で行う場合に選択する。詳しくは5.2.3項を御覧下さい。 |
|   | 温度2点校正：温度校正を2点で行う場合に選択する。詳しくは5.2.4項を御覧下さい。 |

### 5.2.1 湿度1点校正

湿度1点校正とは正確な湿度基準値の1点で行う校正です。この校正方法では湿度計測値は基準値の近くではもっとも正確ですが、湿度測定の全範囲にわたっての正確性のためには、2点校正の方を推奨します。

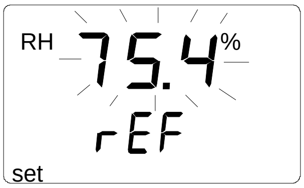
湿度基準器（HMK15）およびプローブを校正する場所に30分以上放置し、プローブ温度を室温に安定させます。プローブを差し込み基準湿度値における「校正」を始めます。

セットアップモードで、下図が表示されるまで「**ENTER**」を繰り返し押します。

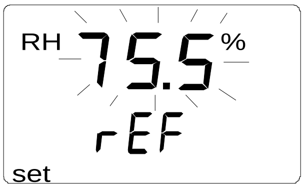



ここで「**MODE**」を2回押すと、下図が現れます。

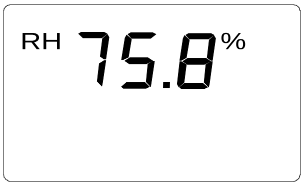
「**ENTER**」を押し1点校正モードにします。下図と同じような画面になり、1行目が点滅します。




点滅している数字はHMI41メモリー内の湿度基準値を表しています。校正用ボトルの温度をチェックし、校正表から一番近い湿度の値を読み取り、▲と▼ボタンを使って表示値がこの値になるよう調整します。たとえば校正器の NaCl溶液の温度が20.5℃であれば75.5%RHに調整します。

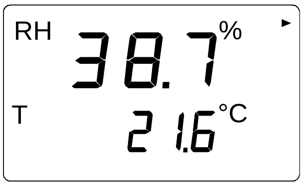



ボタンを押す毎に、値は0.1%ずつ変わります。ボタンを押し続ければ早送りが出来ます。「**ENTER**」を押すと、HMI41指示計は下図のように、プローブが測定した現在値を表示します。




指示が安定するまで少なくも10分待ち「**ENTER**」を押すと、指示が確定されます。再び「**ENTER**」を押せば1点校正が終了し、次の表示が現れます。

ここで校正値は計算されHMI41にメモリーされます。HMI41は自動的に表示ユニットの選択に変わり、電源を切ることが出来ます。指示計を標準指示計として使用したとき、校正値が工場設定と異なっていれば右上隅に矢印が表示されます。

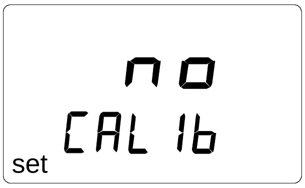



もしも*"cal pass"*のメッセージが現れないとき(代わりに他のテキストが現れます、例えば*"too close"* *"err offst"* *"err gain"*など)，校正値はメモリーされていません。このようなエラーは基準値が不正確であったり、範囲外の測定値であったりしたときに起こります。

### 5.2.2 湿度2点校正

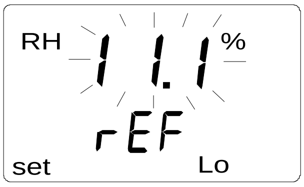
湿度2点校正には正確な基準器(例えばHMK15校正器)が必要です。基準器とプローブを校正場所に30分以上放置し、プローブの温度を室温に安定させます。

プローブを取り付け、低湿側の湿度基準値から校正を始めます。セットアップモードで、下図の表示が出るまで「**ENTER**」を繰り返し押します。

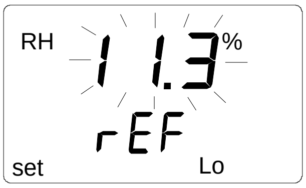



「**MODE**」を3回押すと、表示は次図になります。

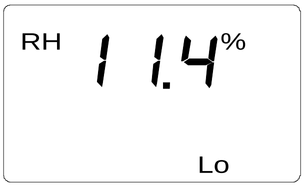
「ENTER」を押して湿度2点校正モードにします。下図のような表示になり、1行目が点滅します。



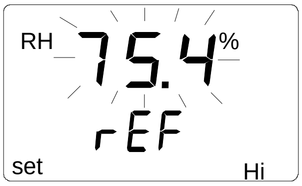

点滅している数字はHMI41にメモリーされた低湿側の湿度基準値を表します。校正用ボトルの温度をチェックし、校正表から一番近い湿度の値を読み取り、▲と▼ボタンを使って表示値をこの値になるよう調整します。例えばLiCl溶液の温度が22℃ならば11.3%RHにします。



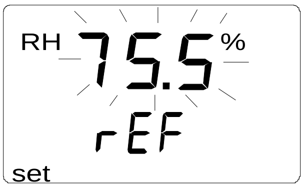

「ENTER」を押すと、HMI41はプローブがいま計測した値を示し、次の図のようなメッセージを表示します。



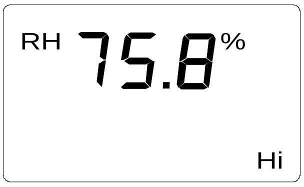

読みとりの安定のため少なくとも10分待ち、「ENTER」を押して指示を確定します。再び「ENTER」を押し、低湿側の校正が終わります。下図のような表示が現れ、1行目が点滅します。




点滅している数字はHMI41にメモリーされた高湿側の湿度基準値を示しています。プローブを高い方の湿度基準に挿入します。校正用ボトルの温度をチェックし、校正表から一番近い湿度値を読み取り、▲と▼ボタンにより表から得られた値に表示を調整します。例えば校正器のNaCl溶液の温度が20.5℃であれば、75.5%に値を調整します。

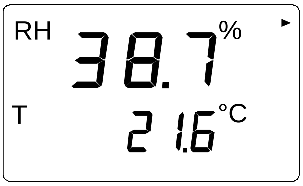



「ENTER」を押すとHMI41指示計はプローブが今測定した値を示し、次の図のようなメッセージを表示します。




読み値が安定するまで少なくとも10分待ち「ENTER」を押すとその値が確定します。再び「ENTER」を押すと校正は終了します。校正が成功すれば下図のメッセージが現れます。

校正値データが計算され、HMI41にメモリーされます。HMI41は自動的に表示ユニットの選択に変わり、電源を切ることが出来ます。指示計を標準指示計として使用したとき、校正値が工場出荷時の設定と異なっていれば右上隅に矢印が現れます。




もし*"cal pass"*が表示されなければ（代わりに何か他のテキストが現れる、 例えば"*too close*", *"err offst"*, *"err gain"*など）校正値はメモリーされていません。このエラーは不正確な基準値かあるいは測定値が範囲外であったために起こります。

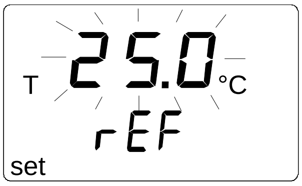
### 5.2.3　温度1点校正

1点で温度を校正する場合、正確な温度基準値は1つで十分です。

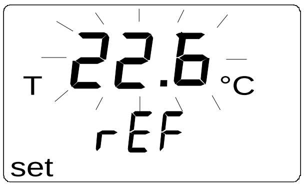
プローブを温度基準に差し込めば校正が始めます。セットアップモードで次図の表示が出るまで「ENTER」を繰り返し押します。

ここで「MODE」を4回押すと次の図が現れます。

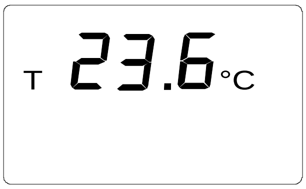
「ENTER」を押し、温度1点校正モードにします。下図のようなメッセージが現れ、1行目が点滅します。




点滅している数字はHMI41にメモリーしている温度基準値を表します。現在の温度基準値をチェックし、▲と▼ボタンで基準温度値に表示を合わせます。例えば

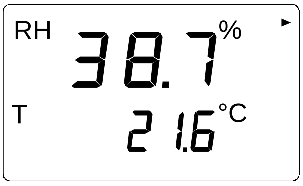



「ENTER」を押すと、HMI41指示計はプローブが今測定した値を示します。表示は下図のようになります。




読み値が安定するまで少なくとも10分待ち、「ENTER」を押し、値を確定します。「ENTER」を再び押せば、校正が終了します。校正が成功すれば下図の表示が表れます。

校正値データは計算され、HMI41のメモリーに収録されます。HMI41は自動的に表示ユニットの選択に戻り、電源を切ることができます。指示計を標準指示計として使用しているとき校正値データが工場出荷時の設定と異なっていれば、右上隅に矢印が表示されます。

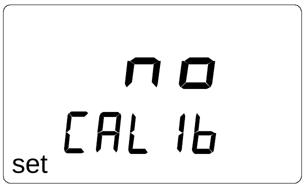



もし*"cal pass"*が表示されなければ（代わりに何か他のテキストが現れる、例えば*"too close", "err offst", "err gain"*など）校正値はメモリーされていません。このエラーは不正確な基準値かもしくは測定値が範囲外であったために起こります。

### 5.2.4 温度2点校正

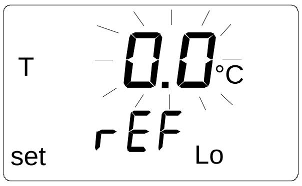
温度の2点校正には正確な温度基準が2つ必要になります。温度が均一に安定するまですべての測定器に十分な時間をかけることに注意してください。

プローブを低い方の温度基準に挿入して校正を始めます。セットアップモードで、下図の表示が出るまで「**ENTER**」を繰り返し押します。

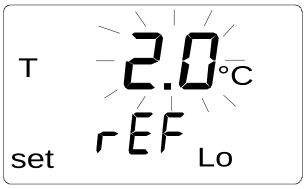



そこで「**MODE**」を5回押すと、下図の表示が表れます。

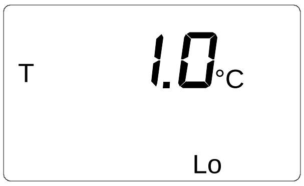
「**ENTER**」を押して温度2点校正モードにします。下図のようなメッセージが表れ、1行目が点滅します。



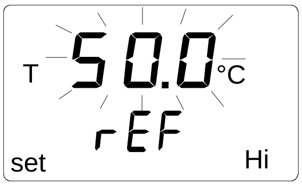

点滅している数字はHMI41にメモリーされた低い方の温度基準値を示しています。プローブを低い方の温度基準に挿入します。基準温度値をチェックし、▲と▼ボタンにより基準値に表示を合わせます。例えば、



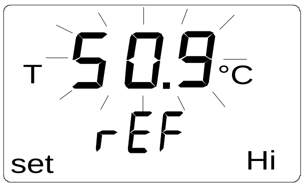

「**ENTER**」を押すと、HMI41指示計はプローブが今測定した値を示します。表示は下図のようになります。



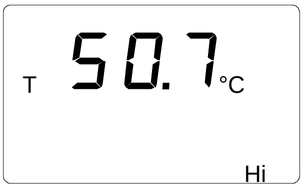

読み値が安定するまで少なくとも10分待ち、「**ENTER**」を押し、値を確定します。「**ENTER**」を再び押せば、低温側の校正が終了します。下図のようなメッセージが表れ、1行目が点滅します。




点滅している数字はHMI41にメモリーされた高い方の温度基準値を示しています。プローブを高い方の温度基準に挿入します。基準温度値をチェックし、▲と▼ボタンにより基準値に表示を合わせます。例えば、

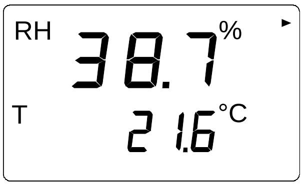



「**ENTER**」を押すと、HMI41指示計はプローブが今測定した値を示します。表示は下図のようになります。




読み値が安定するまで少なくとも10分待ち、「**ENTER**」を押し、値を確定します。「**ENTER**」を再び押せば、校正が終了します。次の図のようなメッセージが現れます。

校正値データは計算され、HMI41のメモリーに収録されます。HMI41は自動的に表示ユニットの選択に戻り、電源を切ることができます。指示計を標準指示計として使用しているとき校正値データが工場出荷時の設定と異なっていれば、右上隅に矢印が表示されます。



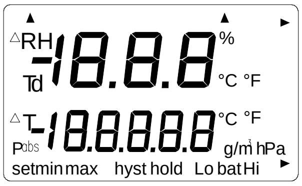

もし*“cal pass”*が表示されなければ（代わりに何か他のテキストが現れる、例えば*“too close”, “err offst”, “err gain”*など）校正値はメモリーされていません。このエラーは不正確な基準値か、もしくは測定値が範囲外であったために起こります。

# 6. HMI41 とデータ収集

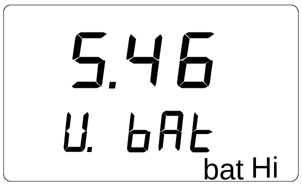
HMI41指示計は測定データの収集のためにも使用できます。そのデータは指示計の不揮発メモリーに収録されるので、指示計の電源が切れてもデータを失うことはありません。電源オートストップ機能はデータを収集している間は働きません。（8.3節参照） データ収集が終わると電源オートストップ機能は復活します。

## 6.1 データ収集モードへの切り替え

「ON/OFF」ボタンを押すと下図が表示されます。




「ON/OFF」ボタンを放して、直ぐに「HOLD」を押すと、電池の状態を示す表示の後、自動的にソフトウエアバージョンとプローブ型式の表示が現れます。



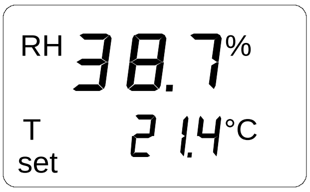

数秒の間に、「REC AUTO」テキストの表示が表れます。「HOLD」を放します。

これはデータ収集モードのメインディスプレイです。「MODE」ボタンで 「REC CATCH」モード（手動データ収集、6．2節参照）に切り替えでき、「MODE」を再び押すと「REC READ」モード（測定結果読み取り、6．5節参照）になります。「ENTER」を押すと測定期間に、再び「ENTER」を押すと測定間隔に（6．3および 6．4節参照）になります。「HOLD」を押すといつでも前の表示に戻ります。

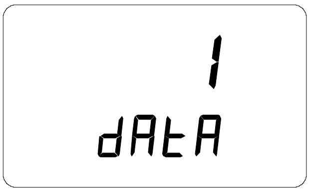
## 6.2　手動データ収集

手動でデータを収集するには、まず「MODE」を押すと下図が現れます。

「ENTER」を押すと、つぎのような表示が現れます。



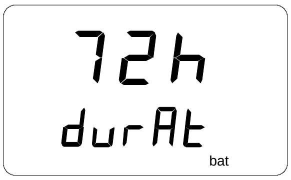

プローブは測定状態になり、「HOLD」を押せば適当な間、読み値を収録することが出来ます。読み値を収録させる度に、表示メモリーに数秒間その回数が表示されます。




表示は自動的に測定値に戻ります。指示計のメモリーには199個の計測データがストアできます。（1…199）　自動データ収集では200個のデータを収録します。（0…199）　　指示計の電源を切るとデータ収集が終わります。「REC READ」モードで測定値を読みとることが出来ます。

## 6.3 計測期間の設定

指示計をON／OFFボタンで電源を入れ、直ぐ「HOLD」を「REC AUTO」の表示が出るまで押し続けます。「ENTER」を押すと次図のような表示が現れます。



（以前にセットした時間）

このモードで、最初と最後に測定値をストアする間の期間を(例えば30分とか3日とかに)セットできます。このモードに入れたとき、以前にセットした期間が表示されます。もし以前にセットした期間が極端に長く、電池が保ちそうにないときは、電池の保ち得るもっとも長い期間に自動セットされます。このときにはテキストに“MAX”と表示されます。測定期間は15分から7日まで設定できます。電池は、指示計に付属のものと同型のものならば、データ収集の状態で7日間保ちます。

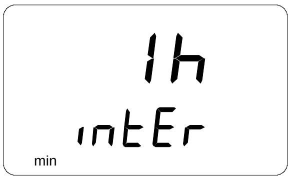
▲と▼ボタンで測定期間を設定します。測定期間は下記の中から選んでください。

- 15分；30分
- 1－6h； ひと押し毎に＝1h
- 12h
- 1－7D； ひと押し毎に設定＝1d

測定期間を使用中の電池に対して長く選びすぎると、“BAT”のテキストが表示されます。セットした期間を短く設定し直してください。

「ENTER」を押して測定間隔を設定します。

## 6.4 測定間隔の設定



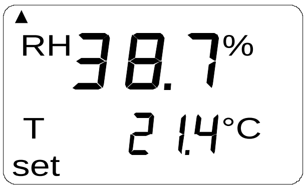
（以前にセットした間隔）

このモードで、収録したい測定間隔を設定します。このモードにすると、以前にセットした測定間隔が表示されます。このセット間隔が指示計の現在のメモリー容量に対して短かすぎると、測定し得る最も短い測定間隔に自動セットされます。同時に“MIN”のテキストが表示されます。

▲と▼ボタンで時間間隔を選びます。測定間隔は下記のステップで選ぶことが出来ます。

- 1－5分； ひと押し毎に＝1分
- 10分；15分；30分
- 1－6h； ひと押し毎に＝1時間
- 12h

時間間隔を短く選びすぎるとメモリー容量が足りなくなるので、“LO”のテキストが表示されます。時間間隔を長くして設定してください。「ENTER」を押すと下図のようなテキストが現れます。

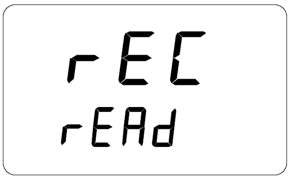



これは計測モードであり、データ収集機能が働きます。左下隅に“SET”のテキストが現れますので通常の測定モードと異なることが判別できます。表示の測定値は1分ごとに更新されますが、電力の消耗を少なくするためこの更新の間、表示は暗くなります。指示計の電源を落としても、測定値がメモリに蓄積されている限り電源を投入すれば“REC READ”モードで読むことが出来ます。（6.5節参照）

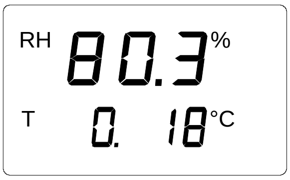
ON/OFFボタンを押せばデータ収集が終わります。

## 6.5 測定結果の読みとり

“REC READ”モードで測定結果を読みとることが出来ます。このモードは“REC AUTO”モードから「MODE」を2回押すことにより入ります。下図が表示されます。

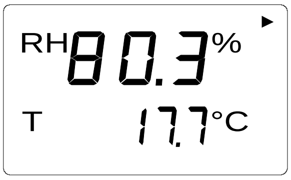



「ENTER」を押すと、下図のような表示になります。



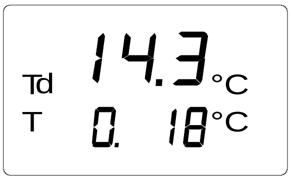

1行目の数字は測定対象（この例ではRH）を示し、2行目左の数字は（この例では0.）測定の順番を表します。この数字は、開始時間と測定間隔が既知の自動データ収集期間中に保存された測定の時間を見積もる助けとなります。2行目の右側

の数字は1行目の測定と同じ時に測定した温度を表示しています。必要ならば「ENTER」を押して、小数点以下を見ることもできます。ディスプレー上に現れる指示値は小数点以下1桁です。

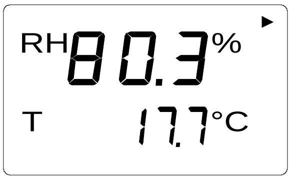



1－2秒後表示は前の表示に戻ります。

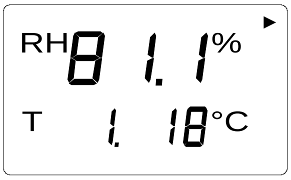
「MODE」を押すと1行目の表示内容が変わります。



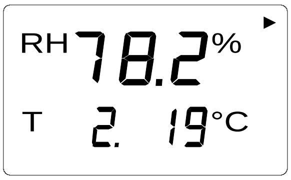

「ENTER」を押すと（1行目が何を表示していても）右上隅に矢印が現れます。




矢印が表示している間に「HOLD」を押すと、測定結果をスクロールします。（注意；測定順序の数が変わる）




「HOLD」を押す。




等

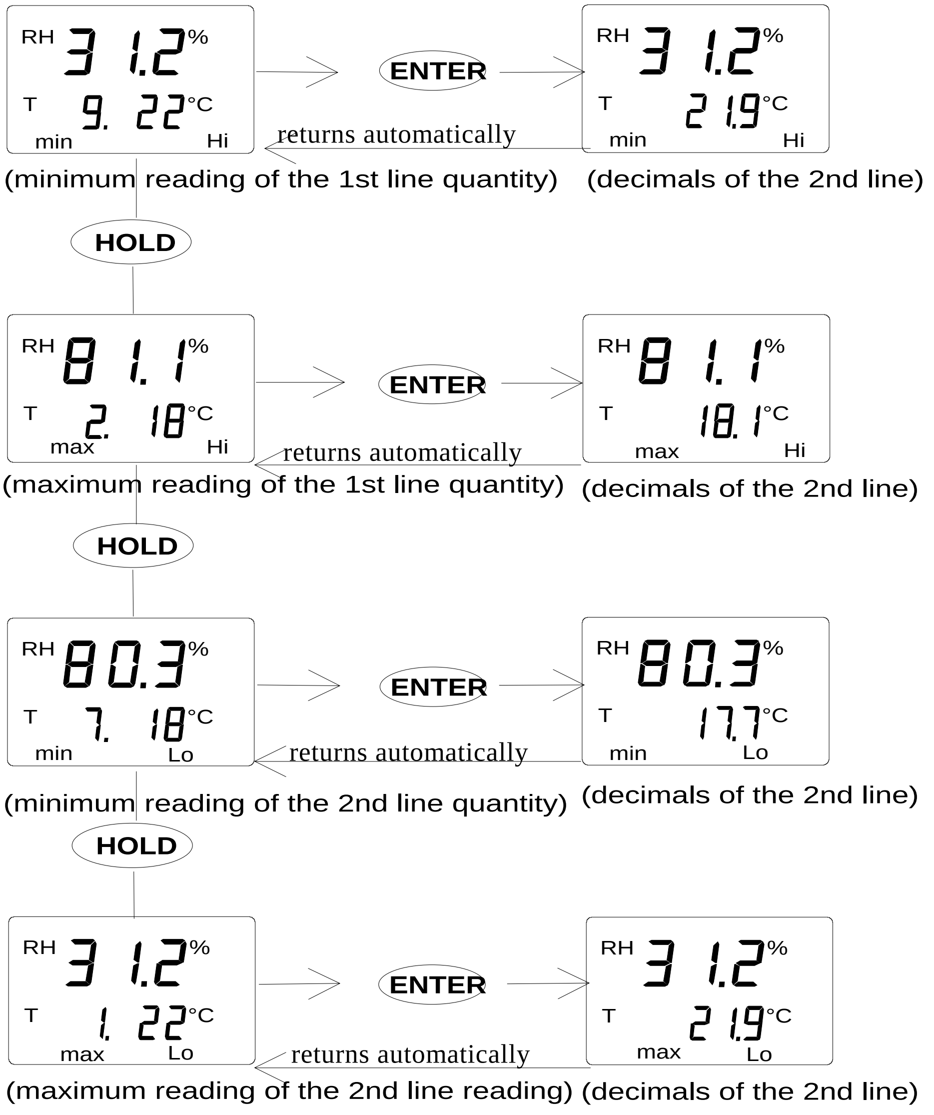
「HOLD」ボタンを連続して押すと、数字は早送りになります。

### 6.5.1　収集データの最小値と最大値 REC READ モード

データ収集REC READモードの時、「HOLD」ボタンで次の4つのモードを表示します。MIN HI, MAX HI, MIN LO, MAX LOです。これらのモードは測定した値の最大値と最小値を表示します。HIとLOは測定した値を1行目に表示（HI）するか、2行目に表示（LO）するかを表します。MINとMAXは表示の値が最小値か最大値かを表します。言い方を替えれば、テキストがMIN HIであれば1行目に測定した最小値を表しているということになります。

「HOLD」を繰り返し押すと、ある表示モードから他のモードに 「MODE」を押せば1行目の表示内容を変えます。このすべてのモードについて2行目の小数点以下を「ENTER」を押して表示します。

例：



# 7.　収録した計測値のPCへの転送

データ収集モードにて手動または自動でHMI41のメモリに収録された計測値はコンピュータに転送し、また必要に応じプリントアウトすることが出来ます。これを実行するには、シリアルコネクションケーブル(19446ZZ)によりお手持ちのパソコンとHMI41とを接続します。

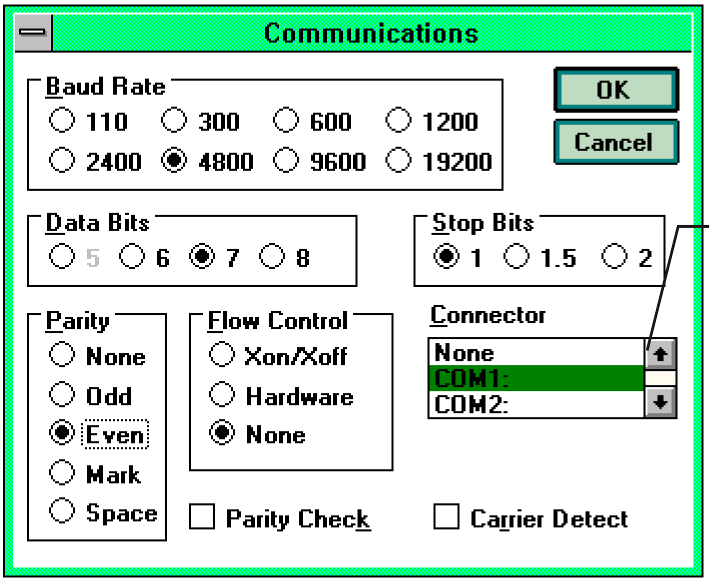
図7.1　ケーブルの接続

## 7.1　通信パラメータ設定

最初にコンピュータに転送するときに、通信パラメータの設定を今後のために保存しておくと次回から設定が不要になります。次の各表に説明を記します。

表7.1.1　Windows3.1パラメータの設定

| メニュー | 説明 |
| --- | --- |
| プログラムマネージャ | |
| ⇩ | |
| アクセサリ | ダブルクリック |
| ⇩ | |
| ターミナル | ダブルクリック |
| ⇩ | |
| 設　定 | クリック |
| ⇩ | |
| 通　信 | クリックしてパラメータ選択（次ページ図　7.1.1参照）；クリック OK |
| ⇩ | カーソルを以下のように |
| ファイル | クリック |
| ⇩ | |
| セーブ方法 | クリックして設定をセーブ:<br>ファイル名タイプ（例.HMI41）<br>クリック　OK |
| HMI41　電源投入、以下　7.2節参照 | |




注意:コンピュータに適合したコネクタを選定．はじめにコネクタを選択し、その後パラメータを設定する．

図7.1.1　 Windows3.1　通信パラメータの設定

表7.1.2 Windows95/NTのパラメータ設定

| WINDOWS 95 | | WINDOWS NT | |
|---|---|---|---|
| メニュー | 操作 | メニュー | 操作 |
| スタート | | スタート | |
| ⇩ | カーソル移動: | ⇩ | カーソル移動: |
| プログラム | | プログラム | |
| ⇩ | カーソル移動: | ⇩ | カーソル移動: |
| アクセサリ | | アクセサリ | |
| ⇩ | カーソル移動: | ⇩ | カーソル移動: |
| HyperTerminal | クリック | HyperTerminal | |
| ⇩ | カーソル移動: | ⇩ | カーソル移動: |
| Hypertrm.exe | ダブルクリック | Hyperterminal | クリック |
| ⇩ | | ⇩ | |
| 接続の記述 | 接続相手の型式名を相応するフィールドにタイプ（例HMI41)、アイコン選定;クリックOK. | 接続の記述 | 接続相手の型式名を相応するフィールドにタイプ（例HMI41）アイコン選定; クリックOK |
| ⇩ | | | |
| テレフォンナンバー | カーソルをCONNECT USINGフィールドに移動し、‘direct COM x’ (x =利用可能のシリアルポート)を選択;クリックOK | 接続先 | カーソルをCONNECT USING フィールドに移動し、 'COM x' (x =利用可能のシリアルポート)を選択;クリックOK |
| ⇩ | | ⇩ | |
| COM xプロパティ | 図7.1.2に示す画面によるパラメータ選択;クリック OK | COM x プロパティ | 図7.1.2に示す画面によるパラメータ選択;クリック OK |
| HMI41電源投入、以下7.2節の説明による | | | |

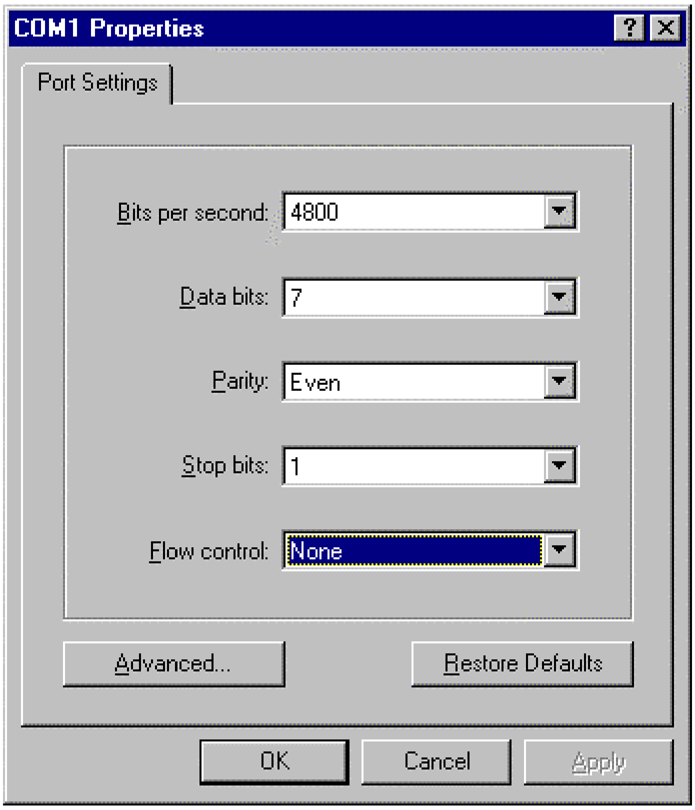



図7.1.2　Windows/NT通信パラメータ

## 7.2　データの転送

通信パラメータの設定が終われば、HMI41からデータの転送をスタート出来ます。通信パラメータは今後のために、コンピュータ内部メモリーにストアしておいてください。

データ転送を始めるに当たり、HMI41がパソコンのシリアルポートに接続されており、ターミナルセッションがオープンであることを確認してください。**ON/OFF**ボタンでHMI41の電源を入れます。次のようなテキストがPCのディスプレイに出るはずです。

```
HMI41 / 2.01
>
```

### 7.2.1 PLAY データの転送

データをPCへ転送するには、PLAYとインプットし「ENTER」を押します。自動で収録したデータの出力例を示します。

```
>play
Reading Log... OK

data    hh:mm:ss          RH      T       Td
  0     00:00:00        12.54   21.53   -8.48
  1     00:01:00        12.10   21.23   -9.16
  2     00:02:00        12.18   21.18   -9.12
  3     00:03:00        12.12   21.15   -9.21
  4     00:04:00        12.16   21.14   -9.18
  5     00:05:00        12.09   21.12   -9.27
  6     00:06:00        12.09   21.09   -9.28
>
```

手動で収録したデータの出力例を示します。

```
>play
Reading Log... OK

data  RH      T       Td

  1     12.10   21.23   -9.16
  2     12.18   21.18   -9.12
  3     12.12   21.15   -9.21
  4     12.16   21.14   -9.18
  5     12.09   21.12   -9.27
  6     12.09   21.09   -9.28
>
```

自動データ収集の開始時間を知っていれば、それをコマンドと共にインプットしますと実際の測定時間を示します。 例えば；

```
>play 15:05
Reading Log... OK

data    hh:mm:ss          RH      T       Td
  0     15:05:00         8.52   23.69  -11.70
  1     15:06:00         9.58   23.66  -10.26
  2     15:07:00         9.60   23.50  -10.35
  3     15:08:00         9.61   23.30  -10.48
  4     15:09:00         9.65   23.25  -10.47
  5     15:10:00        11.22   23.41   -8.44
  6     15:11:00         9.93   23.30  -10.08
  7     15:12:00         9.92   23.22  -10.15
>
```

### 7.2.2 CPLAY 小数点とフィールドマークの設定

CPLAYコマンドでは小数点と区分のためのフィールドマークを選ぶことができます。例えば；

>cplay

```
Desimal separator : .
Field separator   : TAB
example:
  1     01:00:00        38.72   21.61    7.01
>
```

アウトプットを変えるにはCPLAYと入力し、ご希望の小数点マークを選びます。ご希望のフィールドマークも選べます。そして〈cr〉をインプットとします。　例えば；

```
>cplay ,        <cr>

 Desimal separator : ,
Field separator   : TAB

example:
  1    01:00:00         38,72   21,61    7,01
>
```

### 7.2.3　　HELP　　利用できるコマンドの出力とその内容

HELPをインプットし「ENTER」を押せば、利用可能なコマンドを見ることができます。次の表が現れます。

```
>help
Available commands :
HELP      ?        PLAY      CPLAY
Type HELP <command_name> for more help
>
```

それぞれのコマンド内容を知りたいときは、HELPとコマンド名（たとえばPLAY）をインプットし「ENTER」を押します。ここにコマンドとその使い方の例を記します。

```
>help play

Command : PLAY
Purpose : Send recordings from memory to serial port
Usage   : PLAY hh:mm <cr>, hh:mm = rec starting time (optional)

If command is used without parameter it uses default setting
>
```

### 7.2.4　　?　HMI41　設定の出力

現在HMI41にメモリーされているパラメータと設定状態を調べたいときは、?をインプットし「ENTER」を押します。

```
>?

HMI41 / 2.01
Serial number : A0000000
Output units  : metric
Baud P D S    :   4800 E 7 1 FDX
Pressure      :  1013.25
Auto Off      :       5
Probe        :       2
Start-up mode :       1
4.th variable :  none
```

>

ターミナルセッションを出すには、FILEメニューに行きEXITを選んでください。間違いなく停止したことを確認し、このセッションのパラメータを将来も使用するか否か選ぶことが出来ます(SAVE-YES/NO)。

# 8. 設定の変更

HMI41の設定はSETUPモードで変更できます。指示計の出荷時の設定を変更する場合、もしくは指示計またはプローブのラベルにIDナンバーがない場合プローブの型式を手動で設定する必要があります。

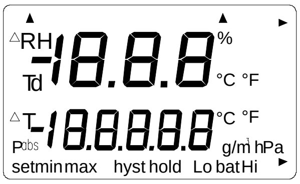
HMI41の出荷時設定は次のとおりです。

- 表示単位　0　（メートル系）
- 自動電源OFF　5　分
- 表示項目　0　（＝RH, T, Td）
- 気圧　1013.25 hPa
（湿球温度および混合比計算のため）
- プローブ型式　AUT（または1：HMP41/45）　下記参照
- スタート　1　（HMP41/42/45/46）

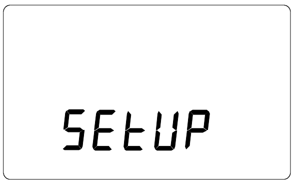
IDナンバーが付いている指示計は自動プローブ認識（AUT PROBE）をデフォルトとして持っています。もし指示計が自動的にプローブタイプを認識しなかったら、HMP46を使用するときに手動でタイプを2に設定してください。HMP46プローブはソフトウエアバージョンが1.02以降のものでないと HMI41と一緒に使用出来ませんのでご注意ください。バージョンを確かめるには、HMI41のON/OFFボタンで電源を投入します。1、2秒ディスプレイにバージョン1.02以降かどうか表示されます。その表示が現れないときは、弊社もしくは代理店にご連絡ください。

## 8.1 セットアップモードへ入るには

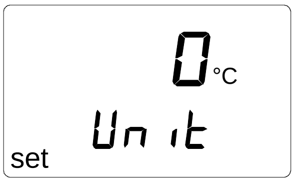
ON/OFFボタンを押して下さい。




ON/OFFボタンを離し、すぐに「ENTER」と「MODE」を同時に数秒間押すとつぎのテキストが表示されます。




数秒後テキストは自動的に下図の表示に変わります。




「ENTER」を押してセットアップメニューをスクロール出来ます。

## 8.2 表示単位の選定

▲または▼ボタンで表示単位を選ぶことが出来ます。メートル単位系は0，非メートル系は1で選びます。（表8.2） 表示を変更する必要がなければON/OFFボタンを押します。異なった設定にしたいときは「ENTER」を押します。

表8.2 メートル系と非メートル系の単位

| 計測対象 | メートル系 | 非メートル系 |
|---|---|---|
| RH | %RH | %RH |
| T | °C | °F |
| Td | °C | °F |
| A | g/m$^3$ | gr/ft$^3$ |
| X | g/kg | gr/lb |
| Tw | °C | °F |

## 8.3 電源オートストップ機能の設定

ディスプレイの1行目の数字（またはテキストNO）は、HMI41の電源オートストップ機能が働いて切れるまでの時間を単位分（1…60）で[どのボタンも押さなければ]表示します。この数字は▲と▼ボタンで変更できます。 NOを選択すればこの機能は働きません。他の設定に変えたくなければ、 ON/OFFボタンを押します。他の設定に変えたいときは「ENTER」を押します。表示は表示対象の選択を示すディスプレイに変わります。

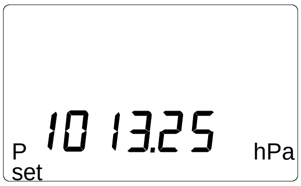
## 8.4　表示対象の選択

HMI41は相対湿度、温度および露点温度の測定値を表示します。これに加えて絶対湿度、湿球温度あるいは混合比の中から1項目の表示対象を選択できます。ディスプレイの数字は下記の対象を示します。

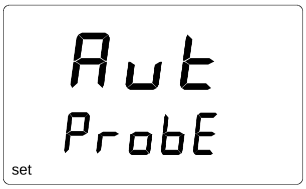
0＝相対湿度、温度、露点温度
1＝相対湿度、温度、露点温度、絶対湿度
2＝相対湿度、温度、露点温度、湿球温度、
3＝相対湿度、温度、露点温度、混合比

数字は▲と▼ボタンで変えられます。他の設定にしたい場合は、「ENTER」を押します。ディスプレイは混合比、湿球温度演算のために気圧を示すものに変わります。

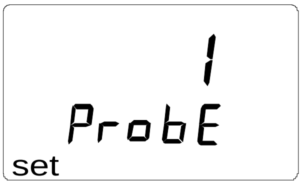
## 8.5　混合比と湿球温度演算のための気圧設定




▲と▼ボタンで気圧が変わります（0.25 hPaステップ）。「ENTER」で気圧を設定すると下図のような表示が出ます。

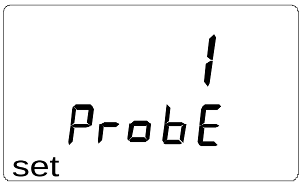



or




IDナンバーが付いている指示計は自動プローブ認識（AUT PROBE）をデフォルトとして持っています。もし指示計が自動的にプローブタイプを認識しなかったら、HMP46を使用するときに手動でタイプを2に設定してください。プローブタイプを変えない場合（プローブHMP45）指示計をOFFしてください。

## 8.6 プローブタイプの設定




必要ならば▲と▼ボタンで設定を変えます。これでセットアップモードが終了しました。指示計をOFFします。

### 注意事項

HMI41には更に*start, baud, seri, calib* などの設定が出来ます。プローブタイプ設定の終了後「**ENTER**」を押します。***Start*** 設定はHMP44/44Lを使用するときにのみ行います。（HM44取扱説明書参照） ***Calib*** は5章を参照してください。その他の設定はHMI41を弊社製の他の湿度変換器を用いて現場校正を行うために使われるものです。これらの設定は変更しないでください。

# 9. 保 守

## 9.1 HUMICAP®180湿度センサの交換

プラスチックグリッドまたはメンブレンフィルタを外します。損傷したセンサを抜き、新しいHUMICAP®180湿度センサを同じところに差し込みます。センサの取扱いは注意してください。プローブは必ず2点校正で校正してください。（5.2.4項参照）

## 9.2 HUMICAP®180湿度センサの耐薬品性

HUMICAP®センサが特定の化学物質やガスに長時間曝されることは、センサの特性に影響を受け、また寿命も短くなることにつながります。下記の表は、いくつかの化学薬品の濃度に対しての、最大許容環境条件を示しています。

| | ppm (typ.) |
|---|---|
| 有機溶剤 | 1000...10 000 |
| 劇物化学薬品（例えば次のような強酸 $SO_2$, $H_2SO_4$, $H_2S$, HCl, $Cl_2$, etc.） | 1...10 |
| 弱酸 | 100...1000 |
| 塩基 | 10 000...100 000 |

更に許容濃度について詳しくお知りになりたいときは、弊社または弊社代理店にご相談ください。

## 9.3 HMP46 の高温における使用

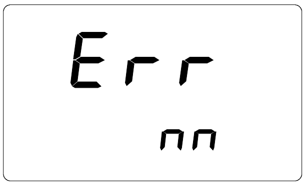
HMP46プローブは短時間なら高温での使用も可能です。例えば、センサヘッド部分は＋180℃で30分間使用出来ます。HMP46プローブを高温で使用する場合ウオームアップをしてください。しかしながら、ハンドル部分は回路が入っているため＋60℃以上にならないよう注意が必要です。高温なので触るときは十分注意してください。

## 9.4 オプション部品

| 注文コード | 記　　述 |
|---|---|
| 0195 | HMP46用焼結金属フィルタ |
| 2787HM | HMP45用メンブレンフィルタ |
| 6221 | HMP46用プラスチックグリッド |
| 6597 | HMP45用プラスチックグリッド |
| 10159HM | HMP46用メンブレンィルタ |
| HM46717 | HMP45用プラスチックグリッド(グレー) |
| HM27104 | キャリングケース（HMI41, HMP46; HMP44/L およびアクセサリ用） |
| HM36736 | キャリングケース（HMI41およびHMP45用） |
| 19446ZZ | HMI41用RS232Cシリアルインターフェースケーブル(専用ジャック～D-SUB9ピン) |
| 19116ZZ | 校正用ケーブル( HMD/W60/70, HMP140シリーズ用) |
| 19164ZZ | 校正用ケーブル( HMP230シリーズ用) |
| 19165ZZ | 校正用ケーブル( HMD/W20/30, HMP130シリーズ用) |
| HMK15 | 湿度校正器 |

# 10.　エラーの場合

HMI41は自己診断機能を持っています。何らかの異常が起きると、相応したエラーメッセージが表示されます。




nn＝エラー識別コード番号

エラーメッセージが表示された場合や、指示計が適切に機能しない場合は、まずプローブが正しく接続されているか確認してください。それからフィルタやグリッドが清浄かチェックしてください。

## 10.1　トラブル対応

トラブルが起きた場合の簡単なチェックリストを次に記します。

| 異常の状態: | 処　　置: |
|---|---|
| 表示が出ない | −電池をチェック( 3.1または9.1節参照)<br>−電池が正常のときは弊社または代理店にご連絡してください |
| 表示が暗い | −自動でデータ収集している間、表示は暗くなります。 ただし指示値更新中を除きます(1分に1回) |
| 指示値が誤りのようだ | −プローブが周囲の温度に安定するまで十分な時間をとる<br>−プローブが指示計に正しく接続されているかチェック<br>−グリッドまたはフィルタが清浄かチェック<br>−測定個所の汚染質状況や結露がないか確認<br>−設定が正しいかチェック（10.2節参照) |
| 誤って設定を変えた | −セットアップモードに戻し、ENTERで設定を選択し、▲または▼ボタンで設定を変える(8章参照).気圧設定をENTERで確認. |

## 10.2 設定のチェック

HMI41の電源をいれ、セットアップモードにします。(8章)設定が下表のとおりか確認してください。

| 設定 | 正しい値 |
|---|---|
| *Probe* | **AUT** (全プローブに) または<br>**1** ( HMP45に対し)<br>**2** ( HMP46に対し) |
| *Start (*)* | **1** |
| *Baud* | **4.8** |
| *Seri* | **E.7.1** |
| *Calib* | **def** (**) |

（＊）2，3および4は校正用ケーブルのためです。

（＊＊）*calib*設定のとき、常に“no”になります。工場出荷時の校正データには“def”を選択すれば戻ります。

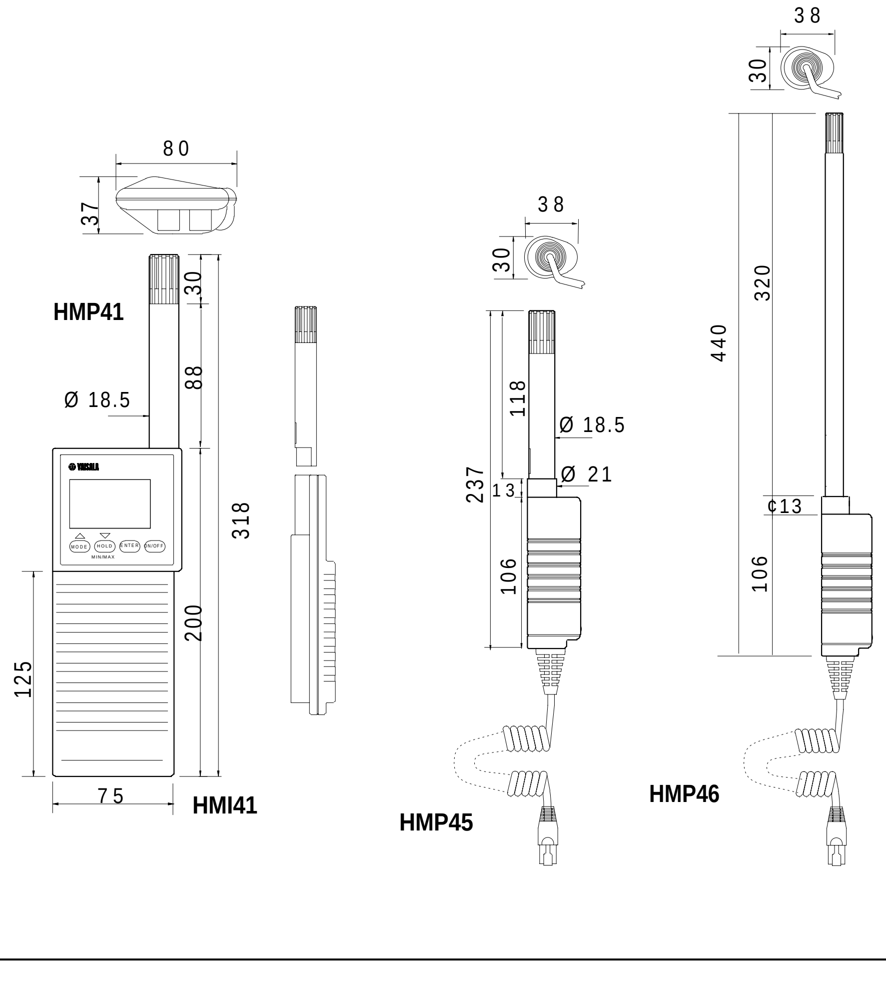
設定が正しくなければ、次のように変更します。セットアップモードの 「ENTER」で設定項目を選択し、▲と▼ボタンでそれを変更し、 「ENTER」で確認します。もしそれでもエラーメッセージが現れているときは、そのエラーメッセージを書き留めてから弊社または代理店にご相談ください。

# 11. 技術データ

## 11.1 HMI41 指示計

指示計による最大誤差　20℃において
（システム総合誤差についてはプローブ仕様書参照）

| | |
|---|---|
| 湿度 | ±0.1 %RH |
| 温度 | ±0.1 ℃ |
| 演算される変数 | 露点温度、絶対湿度、湿球温度、混合比 |
| 分解能 | 0.1 %RH；0.1 ℃ |
| 電源 | 単3電池4本、AA型（IEC LR6） |
| 電池駆動時間 | 連続72時間 |
| 動作湿度範囲 | 0…100 %RH、結露ないこと |
| 動作温度 | －20…＋60 ℃ |
| 保存温度 | －40…＋70 ℃ |
| 表示 | LCD　2行 |
| ケース材質 | ABS樹脂 |
| ケース階級 | IP53（コネクタ保護カバー付き） |
| コネクタ型式 | モジュラコネクタ |
| 重量（含む電池） | 300g |
| 寸法（プローブ共） | |



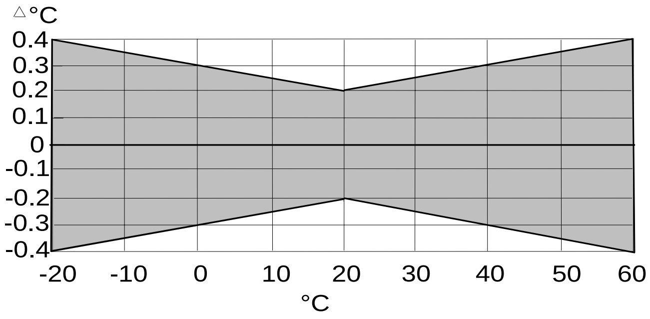
## 11.2 HMP45 プローブ

### 11.2.1 相対湿度

| | |
|---|---|
| 測定範囲 | 0…100 %RH 結露ないこと |
| 精度 ＋20 ℃にて | |
| 飽和塩溶液で校正した場合（ASTM E104-85） | |
| | ±2 %RH（0…90 %RH） |
| | ±3 %RH（90…100 %RH） |
| 電子回路の温度依存性 | ±0.05 %RH/℃ |
| 平均的長期安定性 | 1 %RH以下／年 |
| 90%応答時間 20℃にて、焼結金属フィルタ静止空気中 | |
| | 15 s |
| 湿度センサ | HUMICAP® 180(静電容量式) |

### 11.2.2 温度

| | |
|---|---|
| 測定範囲（精度保証） | −20…＋60 ℃ |
| 温度センサ | Pt 1000（IEC 751 1/3 Class B） |
| 精度 | |




### 11.2.3 一般事項

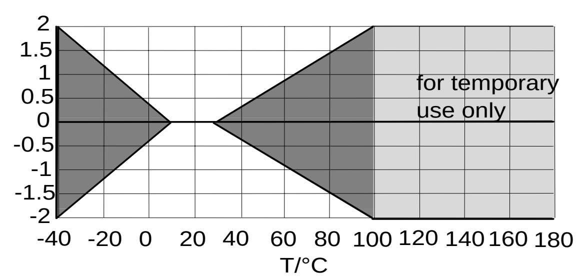
| | |
|---|---|
| ケーブル長（HMP45） | 1500 mm 延長スパイラルケーブル |
| コネクタ型式（HMP45） | モジュラコネクタ |
| 動作温度範囲 | −40…＋60 ℃ |
| 保存温度範囲 | −40…＋70 ℃ |
| ケース材質 | ABS樹脂 |
| 電子回路部ケース階級 | IP65（NEMA 4） |
| センサ保護 | プラスチックグリッド、 |
| | 部品No. HM46717 |
| 重量 | |
| HMP41 | 30 g |
| HMP45 | 160 g |

## 11.3 HMP46 プローブ

### 11.3.1 相対湿度

測定範囲 0…100 %RH 結露ないこと
精度 (+20℃において); 下記の場合の達成最高精度
高品質で保証した湿度基準器で校正したとき
±1 %RH (0…90 %RH)
±2 %RH (90…100 %RH)
飽和塩溶液(ASTM E104-85)で校正したとき
±2 %RH (0…90 %RH)
±3 %RH (90…100 %RH)

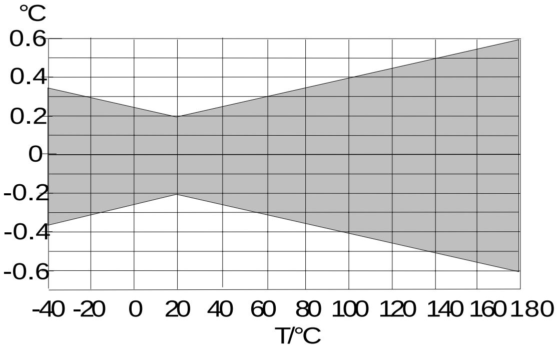
温度依存性




平均的長期安定性 1 %RH/年
90%応答時間(20℃にて)、静止空気中メンブレンフィルタ付で
15 s
湿度センサ HUMICAP®180(静電容量式)

### 11.3.2 温度

測定範囲(センサーヘッド) −40…＋80 ℃ (短時間＋180℃)
温度センサ Pt100 IEC 751 1/3 Class B
精度 (+20 ℃にて) ±0.2 ℃
全温度範囲に対する精度




電子回路温度依存性 0.005 ℃/ ℃

### 11.3.3 一般事項

| | |
|---|---|
| 動作温度範囲 | －20…＋60 ℃ |
| センサヘッド | －40…＋80 ℃（短時間＋180℃） |
| 保存温度範囲 | －40…＋80 ℃ |
| 材質: | |
| ハンドル | ABS樹脂 |
| パイプ | ステンレス鋼 |
| ケーブル | PVCスパイラルケーブル |
| ケース階級（電子回路部） | IP65（NEMA 4） |
| 重量 | 450 g（含梱包） |

## 11.4 演算する計測対象の精度

露点温度、混合比、絶対湿度および湿球温度は相対湿度と温度の測定値から演算されます。演算対象の計量値はプローブの校正値および測定の正しさにより左右されます。以下の表は測定値の精度が±2 %RHならびに±0.2℃のときのものです。

### 11.4.1 メートル単位系の精度

| | 露点温度精度 (°C) | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | RH/% | | | | | | | | | |
| | | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 |
| T/°C | -40 | 1.82 | 1.00 | 0.74 | 0.61 | 0.53 | 0.48 | 0.44 | 0.42 | - | - |
| | -20 | 2.09 | 1.14 | 0.83 | 0.68 | 0.59 | 0.53 | 0.49 | 0.45 | - | - |
| | 0 | 2.51 | 1.37 | 1.00 | 0.81 | 0.70 | 0.63 | 0.57 | 0.53 | 0.50 | 0.48 |
| | 20 | 2.87 | 1.56 | 1.13 | 0.92 | 0.79 | 0.70 | 0.64 | 0.59 | 0.55 | 0.53 |
| | 40 | 3.24 | 1.76 | 1.27 | 1.03 | 0.88 | 0.78 | 0.71 | 0.65 | 0.61 | 0.58 |
| | 60 | 3.60 | 1.96 | 1.42 | 1.14 | 0.97 | 0.86 | 0.78 | 0.72 | 0.67 | 0.64 |
| | 80 | 4.01 | 2.18 | 1.58 | 1.27 | 1.08 | 0.95 | 0.86 | 0.79 | 0.74 | 0.70 |
| | 100 | 4.42 | 2.41 | 1.74 | 1.40 | 1.19 | 1.05 | 0.95 | 0.87 | 0.81 | 0.76 |
| | 120 | 4.86 | 2.66 | 1.92 | 1.54 | 1.31 | 1.16 | 1.04 | 0.96 | 0.89 | 0.84 |
| | 140 | 5.31 | 2.91 | 2.10 | 1.69 | 1.44 | 1.27 | 1.14 | 1.05 | 0.97 | 0.91 |
| | 160 | 5.80 | 3.18 | 2.30 | 1.85 | 1.57 | 1.38 | 1.24 | 1.14 | 1.06 | 0.99 |

| | 混合比精度 (g/kg)<br>周囲気圧 1013.25 hPaのとき | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **RH/%** | | | | | | | | | |
| | | **10** | **20** | **30** | **40** | **50** | **60** | **70** | **80** | **90** | **100** |
| **T/°C** | **-40** | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.003 | - | - |
| | **-20** | 0.014 | 0.015 | 0.017 | 0.018 | 0.019 | 0.020 | 0.022 | 0.023 | - | - |
| | **0** | 0.08 | 0.09 | 0.09 | 0.10 | 0.10 | 0.11 | 0.12 | 0.12 | 0.13 | 0.13 |
| | **20** | 0.31 | 0.33 | 0.35 | 0.37 | 0.39 | 0.41 | 0.43 | 0.45 | 0.47 | 0.49 |
| | **40** | 0.97 | 1.03 | 1.10 | 1.17 | 1.24 | 1.31 | 1.38 | 1.46 | 1.54 | 1.62 |
| | **60** | 2.70 | 2.94 | 3.46 | 3.76 | 3.72 | 4.08 | 4.42 | 4.79 | 5.19 | 5.63 |
| | **80** | 6.78 | 7.80 | 9.00 | 10. 4 | 12.2 | 14.3 | 16.9 | 20.2 | 24.4 | 29.7 |
| | **100** | 16.4 | 21.6 | 29.2 | 41.3 | 62.0 | 101 | 190 | 462 | - | - |
| | **120** | 41.2 | 75.7 | 176 | - | - | - | - | - | - | - |
| | **140** | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | **160** | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

| | 絶対湿度精度 (g/m³) | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **RH/%** | | | | | | | | | |
| | | **10** | **20** | **30** | **40** | **50** | **60** | **70** | **80** | **90** | **100** |
| **T/°C** | **-40** | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.004 | 0.004 | 0.004 | 0.005 | - | - |
| | **-20** | 0.020 | 0.021 | 0.023 | 0.025 | 0.026 | 0.028 | 0.029 | 0.031 | - | - |
| | **0** | 0.10 | 0.11 | 0.12 | 0.13 | 0.13 | 0.14 | 0.15 | 0.15 | 0.16 | 0.17 |
| | **20** | 0.37 | 0.39 | 0.41 | 0.43 | 0.45 | 0.47 | 0.49 | 0.51 | 0.53 | 0.55 |
| | **40** | 1.08 | 1.13 | 1.18 | 1.24 | 1.29 | 1.34 | 1.39 | 1.44 | 1.49 | 1.54 |
| | **60** | 2.73 | 2.84 | 2.95 | 3.07 | 3.18 | 3.29 | 3.40 | 3.52 | 3.63 | 3.74 |
| | **80** | 6.08 | 6.30 | 6.51 | 6.73 | 6.95 | 7.17 | 7.39 | 7.61 | 7.83 | 8.05 |
| | **100** | 12.2 | 12.6 | 13.0 | 13.4 | 13.8 | 14.2 | 14.6 | 15.0 | 15.3 | 15.7 |
| | **120** | 22.6 | 23.3 | 23.9 | 24.6 | 25.2 | 25.8 | 26.5 | 27.1 | 27.8 | 28.4 |
| | **140** | 39.1 | 40.0 | 41.0 | 42.0 | 43.0 | 44.0 | 45.0 | 45.9 | 46.9 | 47.9 |
| | **160** | 63.5 | 64.9 | 66.4 | 67.8 | 69.2 | 70.7 | 72.1 | 73.5 | 75.0 | 76.4 |

| | 湿球温度精度 (°C) | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **RH/%** | | | | | | | | | |
| | | **10** | **20** | **30** | **40** | **50** | **60** | **70** | **80** | **90** | **100** |
| **T/°C** | **-40** | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | - | - |
| | **-20** | 0.21 | 0.21 | 0.21 | 0.21 | 0.22 | 0.22 | 0.22 | 0.22 | - | - |
| | **0** | 0.27 | 0.28 | 0.28 | 0.29 | 0.29 | 0.29 | 0.30 | 0.30 | 0.31 | 0.31 |
| | **20** | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.44 | 0.44 | 0.44 | 0.43 | 0.43 | 0.42 | 0.42 |
| | **40** | 0.84 | 0.77 | 0.72 | 0.67 | 0.64 | 0.61 | 0.58 | 0.56 | 0.54 | 0.52 |
| | **60** | 1.45 | 1.20 | 1.03 | 0.91 | 0.83 | 0.76 | 0.71 | 0.67 | 0.63 | 0.61 |
| | **80** | 2.24 | 1.64 | 1.32 | 1.13 | 0.99 | 0.90 | 0.82 | 0.76 | 0.72 | 0.68 |
| | **100** | 3.06 | 2.04 | 1.58 | 1.31 | 1.14 | 1.01 | 0.92 | 0.85 | 0.80 | 0.75 |
| | **120** | 3.86 | 2.41 | 1.81 | 1.48 | 1.28 | 1.13 | 1.03 | 0.95 | 0.88 | 0.83 |
| | **140** | 4.57 | 2.73 | 2.03 | 1.65 | 1.41 | 1.25 | 1.13 | 1.04 | 0.97 | 0.91 |
| | **160** | 5.23 | 3.04 | 2.24 | 1.81 | 1.55 | 1.36 | 1.23 | 1.13 | 1.05 | 0.98 |

## 11.4.2 非メートル単位系の精度

| | 露点温度精度 (°F) | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **RH/%** | | | | | | | | | |
| | | **10** | **20** | **30** | **40** | **50** | **60** | **70** | **80** | **90** | **100** |
| **T/°F** | **-40** | 3.28 | 1.80 | 1.33 | 1.10 | 0.96 | 0.86 | 0.80 | 0.75 | - | - |
| | **-4** | 3.76 | 2.05 | 1.50 | 1.22 | 1.06 | 0.95 | 0.88 | 0.82 | - | - |
| | **32** | 4.52 | 2.47 | 1.80 | 1.46 | 1.26 | 1.13 | 1.03 | 0.96 | 0.90 | 0.86 |
| | **68** | 5.16 | 2.81 | 2.04 | 1.65 | 1.42 | 1.26 | 1.15 | 1.06 | 1.00 | 0.95 |
| | **104** | 5.83 | 3.16 | 2.29 | 1.85 | 1.58 | 1.40 | 1.27 | 1.18 | 1.10 | 1.04 |
| | **140** | 6.48 | 3.53 | 2.55 | 2.05 | 1.75 | 1.55 | 1.41 | 1.30 | 1.21 | 1.14 |
| | **176** | 7.22 | 3.93 | 2.84 | 2.28 | 1.95 | 1.72 | 1.55 | 1.43 | 1.33 | 1.26 |
| | **212** | 7.95 | 4.34 | 3.13 | 2.52 | 2.15 | 1.89 | 1.71 | 1.57 | 1.46 | 1.38 |
| | **248** | 8.75 | 4.78 | 3.45 | 2.77 | 2.36 | 2.08 | 1.88 | 1.72 | 1.60 | 1.50 |
| | **284** | 9.56 | 5.24 | 3.78 | 3.04 | 2.59 | 2.28 | 2.05 | 1.88 | 1.75 | 1.64 |
| | **320** | 10.4 | 5.73 | 4.14 | 3.33 | 2.83 | 2.49 | 2.24 | 2.05 | 1.90 | 1.79 |

| | 混合比精度 (gr/lb)<br>周囲気圧 1013.25 hPaのとき | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **RH/%** | | | | | | | | | |
| | | **10** | **20** | **30** | **40** | **50** | **60** | **70** | **80** | **90** | **100** |
| **T/°F** | **-40** | 0.013 | 0.014 | 0.015 | 0.016 | 0.018 | 0.019 | 0.020 | 0.021 | - | - |
| | **-4** | 0.099 | 0.108 | 0.116 | 0.125 | 0.134 | 0.142 | 0.151 | 0.159 | - | - |
| | **32** | 0.57 | 0.61 | 0.65 | 0.69 | 0.73 | 0.77 | 0.81 | 0.85 | 0.89 | 0.93 |
| | **68** | 2.17 | 2.31 | 2.44 | 2.58 | 2.72 | 2.87 | 3.01 | 3.15 | 3.30 | 3.44 |
| | **104** | 6.85 | 7.31 | 7.77 | 8.25 | 8.74 | 9.25 | 9.77 | 10.3 | 10.9 | 11.4 |
| | **140** | 18.9 | 20.6 | 22.3 | 24.2 | 26.3 | 28.5 | 30.9 | 33.5 | 36.4 | 39.4 |
| | **176** | 47.5 | 54.6 | 63.0 | 73.1 | 85.2 | 100 | 118 | 141 | 170 | 208 |
| | **212** | 115 | 151 | 205 | 289 | 434 | 709 | 1329 | 3237 | - | - |
| | **248** | 288 | 530 | 1235 | - | - | - | - | - | - | - |
| | **284** | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | **320** | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

| | 絶対湿度精度 (gr/ft$^3$) | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **RH/%** | | | | | | | | | |
| | | **10** | **20** | **30** | **40** | **50** | **60** | **70** | **80** | **90** | **100** |
| **T/°F** | **-40** | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | - | - |
| | **-4** | 0.009 | 0.009 | 0.010 | 0.011 | 0.011 | 0.012 | 0.013 | 0.014 | - | - |
| | **32** | 0.046 | 0.049 | 0.052 | 0.055 | 0.058 | 0.060 | 0.063 | 0.066 | 0.069 | 0.072 |
| | **68** | 0.16 | 0.17 | 0.18 | 0.19 | 0.20 | 0.21 | 0.21 | 0.22 | 0.23 | 0.24 |
| | **104** | 0.47 | 0.49 | 0.52 | 0.54 | 0.56 | 0.58 | 0.61 | 0.63 | 0.65 | 0.67 |
| | **140** | 1.19 | 1.24 | 1.29 | 1.34 | 1.39 | 1.43 | 1.48 | 1.53 | 1.58 | 1.63 |
| | **176** | 2.65 | 2.74 | 2.84 | 2.94 | 3.03 | 3.13 | 3.22 | 3.32 | 3.41 | 3.51 |
| | **212** | 5.33 | 5.50 | 5.67 | 5.84 | 6.01 | 6.18 | 6.35 | 6.52 | 6.69 | 6.86 |
| | **248** | 9.87 | 10.2 | 10.4 | 10.7 | 11.0 | 11.3 | 11.5 | 11.8 | 12.1 | 12.4 |
| | **284** | 17.0 | 17.5 | 17.9 | 18.3 | 18.7 | 19.2 | 19.6 | 20.0 | 20.5 | 20.9 |
| | **320** | 27.7 | 28.3 | 28.9 | 29.6 | 30.2 | 30.8 | 31.4 | 32.1 | 32.7 | 33.3 |

| | 湿球温度精度 (°F) | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | RH/% | | | | | | | | | |
| | | **10** | **20** | **30** | **40** | **50** | **60** | **70** | **80** | **90** | **100** |
| **T/°F** | **-40** | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.37 | - | - |
| | **-4** | 0.37 | 0.38 | 0.38 | 0.38 | 0.39 | 0.39 | 0.40 | 0.40 | - | - |
| | **32** | 0.49 | 0.50 | 0.51 | 0.51 | 0.52 | 0.53 | 0.54 | 0.55 | 0.55 | 0.56 |
| | **68** | 0.82 | 0.81 | 0.81 | 0.80 | 0.79 | 0.78 | 0.78 | 0.77 | 0.76 | 0.76 |
| | **104** | 1.51 | 1.39 | 1.29 | 1.21 | 1.15 | 1.09 | 1.05 | 1.00 | 0.97 | 0.94 |
| | **140** | 2.62 | 2.16 | 1.86 | 1.64 | 1.49 | 1.37 | 1.28 | 1.20 | 1.14 | 1.09 |
| | **176** | 4.03 | 2.96 | 2.38 | 2.03 | 1.79 | 1.61 | 1.48 | 1.38 | 1.29 | 1.22 |
| | **212** | 5.52 | 3.68 | 2.84 | 2.36 | 2.05 | 1.83 | 1.66 | 1.54 | 1.44 | 1.36 |
| | **248** | 6.94 | 4.33 | 3.26 | 2.67 | 2.30 | 2.04 | 1.85 | 1.70 | 1.59 | 1.49 |
| | **284** | 8.23 | 4.92 | 3.65 | 2.97 | 2.54 | 2.25 | 2.03 | 1.87 | 1.74 | 1.63 |
| | **320** | 9.41 | 5.48 | 4.03 | 3.26 | 2.78 | 2.45 | 2.21 | 2.03 | 1.89 | 1.77 |

## 11.5 妨害電波放射および耐電波性能（EMC）

### 11.5.1 妨害電波放射

妨害電波の発生による他の機器への影響はEN55022基準によるテストをクリア

### 11.5.2 イミュニティ(耐電波特性)

| テスト種別 | テスト条件 | 性能 |
|---|---|---|
| 放射障害テスト | IEC 1000-4-3 | レベル3 |
| 高速電気過渡条件テスト | IEC 801-4 | レベル4 |
| 静電気放電要求事項 | IEC 801-2 | |

CE

# 付属書1: コマンドの早見手引き

1. 表示テキストおよび操作コマンド ........ 50

2. HMI41 ソフトウエアによる校正 ........ 52

2.1 湿度１点校正 ........ 52

2.2 湿度２点校正 ........ 53

2.3 温度１点校正 ........ 54

2.4 温度２点校正 ........ 55

3. データ収集モード ........ 56

3.1 手動データ収集 ........ 56

3.2 自動データ収集の計測時間の設定 ........ 57

3.3 自動データ収集の測定間隔の設定 ........ 57

3.4 測定結果の表示 ........ 58

3.4.1 データ収集モードにおけるMINと MAX ........ 59

4. 計測値データのPCへの転送 ........ 60

4.1 シリアルコマンドの利用 ........ 62

4.1.1 PLAY データの転送 ........ 62

4.1.2 CPLAY 小数点と区分マークの設定 ........ 62

4.1.3 HELP 利用できるコマンドの出力とその内容 ........ 63

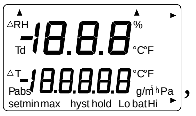
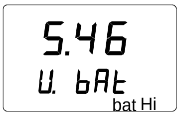
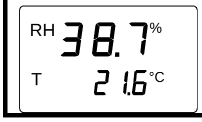
4.1.4 ? HMI41 設定の出力 ........ 63

5. 設定の変更 ........ 64

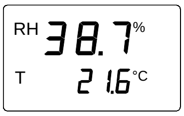
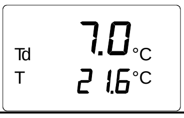
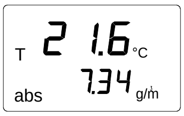
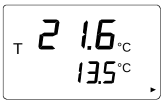
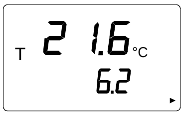
# 1. 表示テキストおよび操作コマンド

HMI41は ON/OFFボタンを押すだけで容易にご使用頂けます。以下に表示テキストの内容の説明と操作コマンドを記します。

**ON/OFFボタン:** HMI41のオン、オフ

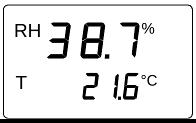
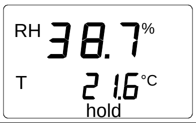
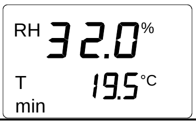
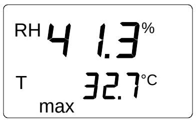
| 表　示 | 説　　　明 |
|---|---|
|  | HMI41がオンした。 |
| | HMI41ソフトウエアバージョンとプローブ型式の表示。ソフトウエアバージョンが表示されないときは、バージョン1.02 以前のものですので、HMI41 は HMP46と一緒に使用することはできません。このときは弊社もしくは弊社代理店にご連絡ください。<br>プローブ型式の表示(**41.45**または**42.46**)が現れないときは、指示計はプローブ型式を自動的には認識しません。手動で設定してください。（付録4章参照） プローブ型式の表示テキストが **NO PRB**になっているときは、プローブが正しく接続されているかどうかチェックしてください。 |
|  | 電池電圧の表示。 |
|  | 相対湿度と温度の計測値の表示。 |

**MODEボタン:** 表示対象の選択表示

| | |
|---|---|
|  | 相対湿度と温度の計測値の表示 (電源投入により自動的に表示)。<br>MODEボタンを押す（以下の次の表示が現れる): |
|  | 露点温度と温度計測値の表示<br>MODEを押す。 (通常の RHとTの表示に戻るかまたは以下の表示が現れる): |
|  | 絶対湿度と温度計測値の表示 （セットアップ手順で露点温度が選択されているとき）<br><br>MODEを押す。 ( RHとTの表示に戻る) |
|  | 湿球温度と温度計測値の表示 （セットアップ手順で湿球温度が選択されているとき）<br><br>MODEを押す。 ( RHとTの表示に戻る) |
|  | 混合比と温度計測値の表示 （セットアップ手順で混合比が選択されているとき）<br><br>MODEを押す。 ( RHとTの表示に戻る) |

**<u>HOLDボタン:</u>**

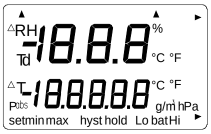
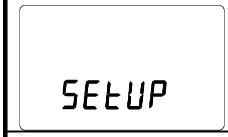
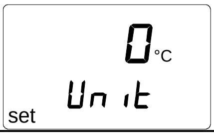
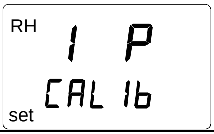
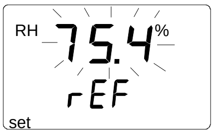
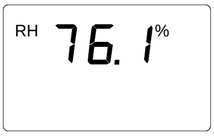
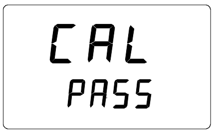
現在指示表示に固定させたり、電源投入以後の計測した最小値や最大値を表示

| | |
|---|---|
|  | 相対湿度と温度の計測値表示（通常表示）<br>HOLDを押す。 (次の表示になる): |
|  | 現在の指示値に固定　 このモードではすべての表示対象に適用できます。<br>HOLDを2回押す: |
|  | 電源投入以後の最小値の表示　このモードではすべての表示対象に適用できます。<br>HOLDを3回押す: |
|  | 電源投入以後の最大値の表示　このモードではすべての表示対象に適用できます。<br>ON/OFF ボタン以外のどのボタンを押してもRHとTの通常表示に戻ります。 |

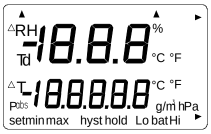
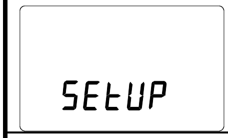
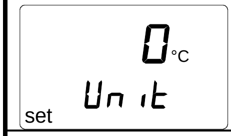
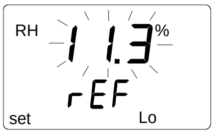
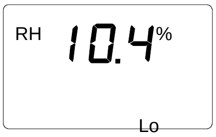
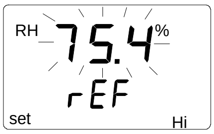
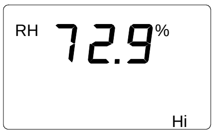
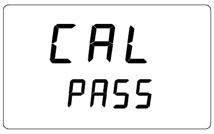
# 2. HMI41 ソフトウエアによる校正

この簡易手引きはHMI41 の使い方をご存知の方を対象に記してあります。更に詳細の説明は取扱説明書の本文をご覧ください。注意事項: 計器の校正はプローブのトリマポテンションョメータで行うことをお勧めします。しかしプローブを1つだけしか使わないときは、下記の方法で校正を行うことができます。

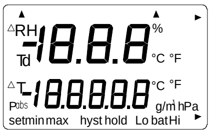
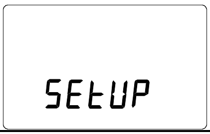
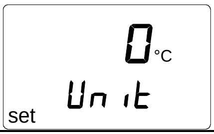
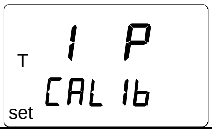
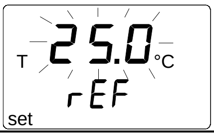
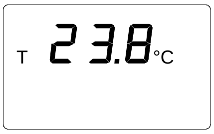
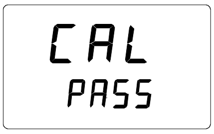
## 2.1 湿度1点校正

| | |
|---|---|
|  | HMI41 指示計をONにします。 1-2秒間テキストに SEtUP が現れるまでMODE と HOLDボタンを押します。 |
|  | 数秒待ちます。 |
|  | ENTER ボタンを8回押します。 |
| | MODEを2回押します。 |
|  | ENTERを押すと、湿度1点校正が 機能し始めます。. |
|  | HMI41のメモリにストアされている基準湿度値が点滅します。校正表を読みながら、正しい値に▲と▼ボタンにより変更してください。指示値は0,1 %ずつ変わります。 ENTERを押します。. |
|  | 指示計はプローブが計測した値を指示します。指示が安定するまで少なくとも10分間待ち、ENTERを押して値を確定します。<br>ENTERをもう一度押せば校正が終了です。 |
|  | 校正は完了しました。<br>もし不備があったら、テキストにはなにか他の表示(例えば *too close, err offst* または *err gain*など)が現れますので、校正手順をもう一度やり直してください。 |

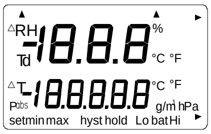
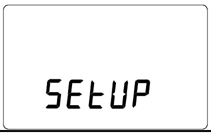
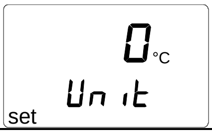
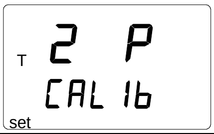
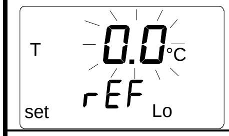
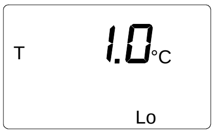
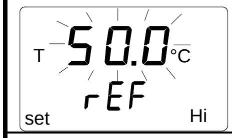
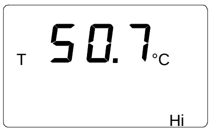
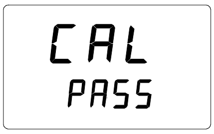
## 2.2 湿度2点校正

| | |
|---|---|
|  | HMI41 指示計をONにします。 1-2秒間テキストに SEtUP が現れるまでMODE と HOLDボタンを押します。 |
|  | 数秒待ちます。 |
|  | ENTERを8回押します。 |
| | MODE を3回押します。 |
| | ENTERを押すと、湿度2点校正が 機能し始めます。 |
|  | HMI41のメモリにストアされている低湿度基準値が点滅します。校正表を読みながら、正しい値に▲と▼ボタンにより変更してください。 ENTERを押します。 |
|  | 指示計はプローブが現在計測している値を指示します。指示が安定するまで少なくとも10分間待ち、ENTERを押して値を確定します。<br>ENTERをもう一度押して低湿度側校正を終了します。 |
|  | HMI41のメモリにストアされている高湿度基準値が点滅します。校正表を読みながら、正しい値に▲と▼ボタンにより変更してください。 ENTERを押します。 |
|  | 指示計はプローブが現在計測している値を指示します。指示が安定するまで少なくとも10分間待ち、ENTERを押して値を確定します。<br>ENTERをもう一度押して校正が終了します。 |
|  | 校正は完了しました。<br>もし不備があったら、テキストにはなにか他の表示(例えば *too close, err offst* または *err gain*など)が現れますので、校正手順をもう一度やり直してください。 |

## 2.3 温度1点校正

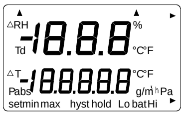
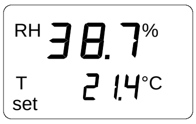
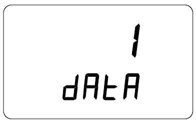
| | |
|---|---|
|  | HMI41 指示計をONにします。 1-2秒間テキストに SetUP が現れるまでMODE と HOLDボタンを押します。 |
|   | 数秒待ちます。 |
|   | ENTERを8回押します。 |
| | MODE を4回押します。 |
|   | ENTERを押すと、温度1点校正が 機能し始めます。 |
|   | HMI41のメモリにストアされている基準温度値が点滅します。正しい値に▲と▼ボタンにより変更してください。ENTERを押します。 |
|   | 指示計はプローブが現在計測している値を指示します。指示が安定するまで少なくとも10分間待ち、ENTERを押して値を確定します。<br>ENTERをもう一度押せば<br>校正は終了です。 |
|   | 校正は完了しました。<br>もし不備があったら、テキストにはなにか他の表示(例えば *too close, err offst* または *err gain*など)が現れますので、校正手順をもう一度やり直してください。 |

## 2.4 温度2点校正

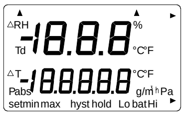
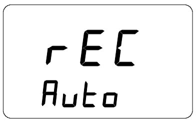
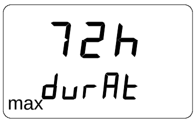
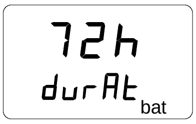
| | |
|---|---|
|  | HMI41 指示計をONにします。 1-2秒間テキストに SetUP が現れるまでMODE と HOLDボタンを押します。 |
|  | 数秒待ちます。 |
|  | ENTERを8回押します。 |
| | MODE を5回押します。 |
|  | ENTERを押すと、温度2点校正が 機能し始めます。 |
|  | HMI41のメモリにストアされている低温度基準値が点滅します。正しい値に▲と▼ボタンにより変更してください。 ENTERを押します。 |
|  | 指示計はプローブが現在計測している値を指示します。指示が安定するまで少なくとも10分間待ち、ENTERを押して値を確定します。<br>ENTERをもう一度押して低温度側校正を終了します。 |
|  | HMI41のメモリにストアされている高温度基準値が点滅します。正しい値に▲と▼ボタンにより変更してください。 ENTERを押します。 |
|  | 指示計はプローブが現在計測している値を指示します。指示が安定するまで少なくとも10分間待ち、ENTERを押して値を確定します。<br>ENTERをもう一度押して校正が終了します。 |
|  | 校正は完了しました。<br>もし不備があったら、テキストにはなにか他の表示(例えば *too close, err offst* または *err gain*など)が現れますので、校正手順をもう一度やり直してください。 |

# 3. データ収集モード

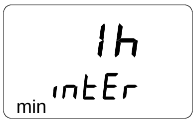
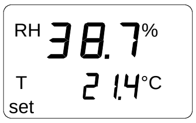
## 3.1 手動データ収集

| | |
|---|---|
|  | 指示計をONします。テキストに REC AUTO の表示が現れるまでHOLD ボタンを押し続けます。その後ボタンを放します。 |
| | MODEボタンを押して、手動データ収集モードにします。 |
| | ENTERボタンで測定が始まります。 |
|  | プローブは測定状態になります。HOLD ボタンを押して、適当な間隔で測定値をメモリすることができます。測定値をメモリするごとに、指示計のメモリに測定値をストアさせた回数が数秒間表示されます。 |
|  | 指示計は自動的に前の表示に戻ります。測定値REC READモードで読むことができます。 (この付録の 3.4 節参照) 指示計のメモリには最大 199個の測定値が蓄積できます。指示計をOFFにすれば、データ収集は止まります。 |

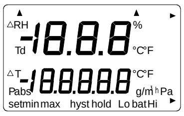
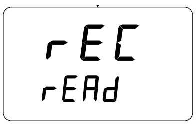
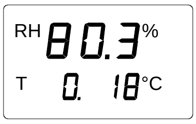
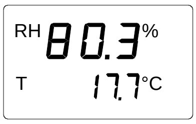
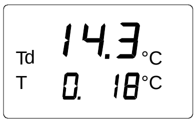
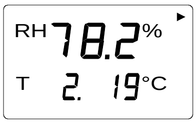
## 3.2 自動データ収集の計測時間の設定

| | |
|---|---|
|  | 指示計をONします。テキストにREC AUTO が現れるまで1 - 2秒間HOLD ボタンを押し続けます。そしてボタンを放します。 |
|   | REC AUTO が表示されたら、ENTERボタンを押します。 |
|   | 予めセットした計測時間が現れます。予めセットした時間が、現在の電池寿命に比し長すぎる場合は、電池が保つ最長の時間を計算して表示します。この場合、テキストに MAXという表示が現れます。. |
|   | 計測時間は▲と▼ボタンでセットします。また計測時間は15分から7日までセットできます。 文字列 BAT という表示が現れたときは、そのセットした期間に対して電池寿命が十分でないことを示します。その時は測定期間を短くしてセットし直してください。指示計をOFFします。または測定間隔の設定のためには ENTERボタンを押します。 |

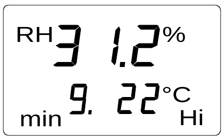
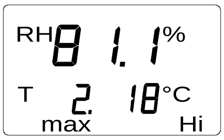
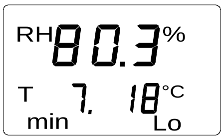
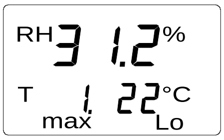
## 3.3 自動データ収集の測定間隔の設定

| | |
|---|---|
|   | 予めセットした測定間隔が現れます。予めセットした間隔が、指示計のメモリー容量に比し長すぎる場合は、最短の時間を計算して表示します。この場合、テキストに MIN という表示が現れます。測定間隔は ▲と▼ボタンでセットします。テキストにLOという表示が現れたときは、選択した時間間隔に比しメモリ容量が不足していることを示します。このときは時間間隔を長くしてセットし直してください。<br>ENTERを押せば、自動データ収集モードが機能します。 |
|   | 自動データ収集機能を停止したいときは、ON/OFF を押します。 |

## 3.4　測定結果の表示

| | |
|---|---|
|  | 指示計をONします。テキストにREC AUTO が現れるまで1 - 2秒間HOLD ボタンを押し続けます。そしてボタンを放します。 |
| | MODEボタンを2回押します。 |
|  | ENTERを押します。 |
|  | 1行目の数字は測定対象（この例ではRH）の計測値を示し、2行目の左側の数字は指示計のメモリに蓄積された測定値の順番を示しています。2行目の右側の数字は1行目の測定値を求めたのと同時期の温度計測値を示します。 Tの読み値の小数点以下は ENTERをボタンを押して読むことができます。 |
|  | 数秒後元の表示に戻ります。 |
|  | MODEボタンを押して、1行目の測定対象の表示が変わります。 |
|  | すべての測定値をスクロールしたいときは、まずENTER ボタンを押します。右上隅に矢印が現れます。矢印が表示されている間に HOLDボタンを押します。 測定順を示す数字も変わるので注意してください。 |

### 3.4.1 データ収集モードにおけるMINと MAX

| | |
|---|---|
|   | この例では1行目の計測値の最小値を表示しています。 (MIN = 最小値， HI =1行目の読み値); ENTERを押すと T値の小数点以下を表示します。 |
|   | この例では1行目の計測値の最大値を表示しています。(MAX = 最大値, HI = 1行目の読み値); ENTERを押すと T値の小数点以下を表示します。 |
|   | この例では2行目の計測値の最小値を表示しています。 (MIN = 最小値， LO = 2行目の読み値); ENTERを押すと T値の小数点以下を表示します。 |
|   | この例では2行目の計測値の最大値を表示しています。 (MAX = 最大値， LO = 2行目の読み値); ENTERを押すと T値の小数点以下を表示します。 |

# 4. 計測値データのPCへの転送

このターミナルセッションをはじめて使うときの通信パラメータを、将来の使用に備え、記します。

**Table 4.1 Windows 3.1のパラメータ**

| メニュー | 説明 |
|---|---|
| プログラムマネージャ | |
| ⇩ | |
| アクセサリ | ダブルクリック |
| ⇩ | |
| ターミナル | ダブルクリック |
| ⇩ | |
| 設　定 | クリック |
| ⇩ | |
| 通　信 | クリックしてパラメータ選択（次ページ図 7.1.1参照); クリック OK |
| ⇩ | カーソルを以下のように |
| ファイル | クリック |
| ⇩ | |
| セーブ方法 | クリックして設定をセーブ: ファイル名タイプ (例.HMI41)クリック OK |
| HMI41 電源投入、以下 4.2章参照 | |

通信条件:

- コネクタ　ご利用のコンピュータによる
- 通信速度　4800ボー
- データビット　7
- ストップビット　1
- パリティ　偶数
- フローコントロール　なし

**Table 4.2 Windows 95と Windows NTの通信パラメータ設定**

| WINDOWS 95 | | WINDOWS NT | |
|---|---|---|---|
| メニュー | 操作 | メニュー | 操作 |
| スタート | | スタート | |
| ⇩ | カーソル移動: | ⇩ | カーソル移動: |
| プログラム | | プログラム | |
| ⇩ | カーソル移動: | ⇩ | カーソル移動: |
| アクセサリ | | アクセサリ | |
| ⇩ | カーソル移動: | ⇩ | カーソル移動: |
| ハイパーターミナル | クリック | ハイパーターミナル | |
| ⇩ | カーソル移動: | ⇩ | カーソル移動: |
| ハイパーターミナル | ダブルクリック | ハイパーターミナル | クリック |
| ⇩ | | ⇩ | |
| 接続の記述 | 接続相手の型式名を相応するフィールドにタイプ (例HMI41)、アイコン選定;クリックOK. | 接続の記述 | 接続相手の型式名を相応するフィールドにタイプ (例HMI41) アイコン選定; クリックOK |
| ⇩ | | | |
| テレフォンナンバー | カーソルをCONNECT USING フィールドに移動し、 **'direct to COM x'** (x =利用可能のシリアルポート)を選択;クリックOK | 接続先 | カーソルをCONNECT USING フィールドに移動し、 **'direct to COM x'** (x =利用可能のシリアルポート)を選択;クリックOK |
| ⇩ | | ⇩ | |
| **COM x**プロパティ | 図 7.1.2に示す画面によるパラメータ選択;クリック OK | **COM x** プロパティ | 図 7.1.2に示す画面によるパラメータ選択;クリック OK |
| HMI41電源投入、以下4．2章の説明による | | | |

## 4.1 シリアルコマンドの利用

### 4.1.1 PLAY データの転送

ストアしてあるデータをお手持ちのコンピュータに出力するには、まず HMI41をONし、PLAY をタイプし、それから ENTERを押します。アウトプットのサンプルは自動的にストアしたデータです。

```
>play
Reading Log... OK

data    hh:mm:ss          RH      T       Td
  0     00:00:00        12.54   21.53   -8.48
  1     00:01:00        12.10   21.23   -9.16
  2     00:02:00        12.18   21.18   -9.12
  3     00:03:00        12.12   21.15   -9.21
  4     00:04:00        12.16   21.14   -9.18
  5     00:05:00        12.09   21.12   -9.27
  6     00:06:00        12.09   21.09   -9.28
>
```

アウトプットのサンプルは手動でストアしたデータです。

```
>play
Reading Log... OK

 data  RH      T       Td
 1    12.10   21.23   -9.16
  2     12.18   21.18   -9.12
  3     12.12   21.15   -9.21
  4     12.16   21.14   -9.18
  5     12.09   21.12   -9.27
>
```

自動データ収集の開始時間を知っていれば、コマンドと一緒にタイプします。例えば:

```
>play 15:05
Reading Log... OK

data    hh:mm:ss          RH      T       Td
  0     15:05:00         8.52   23.69  -11.70
  1     15:06:00         9.58   23.66  -10.26
  2     15:07:00         9.60   23.50  -10.35
  3     15:08:00         9.61   23.30  -10.48
  4     15:09:00         9.65   23.25  -10.47
  5     15:10:00        11.22   23.41   -8.44
  6     15:11:00         9.93   23.30  -10.08
>
```

## 4.1.2 CPLAY 小数点と区分マークの設定

CPLAYをタイプし ENTERを押すと小数点といろいろな区分マーク（Field separator）を選ぶことができます。
例えば:

```
>cplay
Desimal separator : .
Field separator   : TAB
example:
  1     01:00:00          38.72   21.61    7.01
>
```

アウトプットを変えるには CPLAYをタイプし、ご希望の小数点マークが選べます。またご希望の区分マークもえらべます。そして <cr>をインプットします。
例えば:

```
>cplay ,       <cr>
Desimal separator : ,
Field separator   : TAB

example:
  1     01:00:00        38,72   21,61    7,01
>
```

### 4.1.3 HELP 利用できるコマンドの出力とその内容

HELPをタイプし、 ENTERを押します。

```
>help
Available commands :
HELP     ?        PLAY     CPLAY
Type HELP <command_name> for more help
>
```

それぞれのコマンドの内容を知りたいときは、 HELPとコマンド名 (例えば PLAY) をインプットし、 ENTERを押します。:

```
>help play

Command : PLAY
Purpose : Send recordings from memory to serial port
Usage   : PLAY hh:mm <cr>, hh:mm = rec starting time (optional)

If command is used without parameters it uses default setting
>
```

### 4.1.4 ? HMI41 設定の出力

?をタイプし ENTERを押します。

```
>?

HMI41 / 2.01
Serial number : A0000000
Output units  : metric
Baud P D S    :   4800 E 7 1 FDX
Pressure      :  1013.25
Auto Off      :       5
Probe        :       2
Start-up mode :       1
4.th variable :  none
>
```

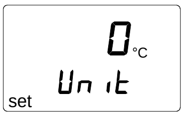
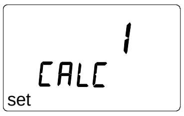
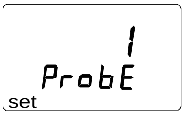
ターミナルセッションを出すには、 FILE メニューに行き、EXITを選びます。間違いなく停止したことを確認し、このセッションのパラメータを将来も使用するか否か選ぶことができます。 (SAVE - YES/NO)

# 5. 設定の変更

HMI41 の工場設定は次のとおりです。

- 表示単位: **0** (メートル系)
- 自動電源OFF: **5** (分)
- 表示対象: **0** (RH, Tおよび Td)
- 気圧: **1013.25 hPa** (1 hPa = 1 mbar)
- プローブ型式: **AUT** (または **1**,下記参照)
    - スタート: **1**

IDナンバーが付いている指示計は自動プローブ認識 (AUT PROBE)をデフォルトとして持っています。以前のバージョンのプローブタイプ 1も同様。以前のバージョンのもので、HMP46を使用するときは手動で PROBE TYPE **2** と設定してください。設定を変更するには、ディスプレイに何らかのテキストが現れるまで ON/OFFボタンを押してください。 ON/OFFボタンを放し、ディスプレイに"**SEtUP**" が表示されるまで 1-2 秒間 ENTERと MODEボタンを同時に押します。

| ディスプレイ | 処 置 | ボ タ ン 操 作 |
|---|---|---|
| | 数秒待ちます。 | |
|  | デイスプレイユニットの選択:<br>**0** = メートル単位系<br>**1** =非メートル単位系 | ▲(数の増加) または<br>▼(数の減少)<br>ENTER(メニュースクロール)<br>ON/OFF (セットアップモードへ引き入れ) |
| | 自動電源停止の時間セット 単位分 (NO,1...60); もし NOを選択すれば、自動電源停止機能は働きません。 | ▲(増加)または▼(減少)<br>ENTER (メニュースクロール)<br>ON/OFF (セットアップモードへ引き入れ) |
|  | 表示対象の選択:<br>**0** = RH, T, Td **1** = RH, T, Td, abs<br>**2** = RH, T, Td, Tw **3** = RH, T, Td, x | ▲(増加)または▼(減少)<br>ENTER (メニュースクロール)<br>ON/OFF (セットアップモードへ引き入れ) |
| | 混合比および湿球温度演算のための気圧のセット。 | ▲(0.25 hPas 増加) または<br>▼(0.25 hPas 減少)<br>ENTER (設定の確定)<br>ON/OFF (セットアップモードへ引き入れ) |
|  | プローブタイプの選択:<br>1 = HMP41,HMP45 (HMP44/44L)<br>**2** = HMP42, **HMP46** | ▲(増加)または▼(減少)<br>ON/OFF (セットアップモードへ引き入れ) |

## 注意事項

HMI41セットアップには更に (*start, baud, seri* および *calib*)等の設定ができます。プローブタイプをセットした後に ENTERボタンを押します。. *Start* セットは HMP44/L プローブを使用するときのみに変更します。(START 5, HM44取扱い説明書参照 ) calib. はこの取扱説明書を参照してください。その他の設定は HMI41 を弊社製の他の湿度変換器を用いて現場校正を行うために使われるものです。これらの設定は変更しないでください。プローブタイプを設定した後は ON/OFF ボタンを押します。

# 保　証

ヴァイサラ社は、ヴァイサラ社によって製造され本契約の下で販売されている全製品を、納入日より起算して12ヶ月間、工作上または材質上の欠陥がないことを表明し、保証いたします。（ただし特別な保証条項を付した製品はその限りではありません。）しかしながら、上記の期間内に納入品のいずれかに工作上または材質上の欠陥があることが判明した場合には、ヴァイサラ社は欠陥製品またはその部品を無償で修理するか、あるいはヴァイサラ社の選択によって無償で交換するかのいずれかの方法によることおよび当初の製品または部品の保証期間の残存期間を保証することをお約束いたします。他の如何なる補償手段は講じないことといたします。本条項にしたがって交換された故障部品の処理に関してはヴァイサラ社に一任して頂くことといたします。

ヴァイサラ社は、販売した製品に対しヴァイサラ社社員が実施した修理およびサービス作業のすべてに対しその品質を保証いたします。修理またはサービス作業が万一不適切または不完全なものであり、そのことによってサービスの行われた当該製品に誤作動または作動停止を引き起こす場合には、ヴァイサラ社はヴァイサラ社自身の自由裁量により、当該製品を修理するか修理させるかあるいは交換することといたします。上記修理または交換に関して要したヴァイサラ社社員の作業時間に関しては、御客様には一切御負担いただかないことといたします。サービスに関する保証はサービス作業が完了した日から起算して6ヶ月間有効といたします。
しかし上記保証条項は下記諸条件を満たしてはじめて発効するものといたします。

a） お客様は、御自身の主張される欠陥についてのクレームが、当該欠陥が発生した時点あるいは既知の事実となった時点から起算して30日以内に、具体的な文書によって当社に必ず到着するよう手配されなければなりません。

b） ヴァイサラ社が要求する場合には、お客様は、御自身が欠陥があると主張される製品または部品をヴァイサラ社工場またはヴァイサラ社が文書で指定する別の場所に、運賃保険料お客様御負担のうえ適切な梱包およびラベルを施して、送付して頂かなければなりません。ただしヴァイサラ社がお客様の所在場所で製品の点検、修理、交換を行うことに同意した場合にはこの限りではありません。

また本保証条項は、欠陥が下記いずれかの原因で発生した場合には適用されません。

a） 通常の使用による機器の損耗。または突発事故。

b） 製品の誤用、または不適切な使用、もしくはヴァイサラ社から承認を得ていない方法での使用。あるいは製品または製品の装置の保管、保守、または取扱いに不注意あるいは過失があったとき。

c） 間違った方法での据付または組立。製品の手入れの際の過失。ヴァイサラ社のサービス上の指示に従わなかったこと。この中にはヴァイサラ社より承認を受けていない不適格な作業員によって行われた修理、据付、組立やヴァイサラ社が製造し供給した部品以外のものを使用して交換を行った場合も含まれます。

d） ヴァイサラ社から事前に承認を受けることなく行った製品に対する改造、変更あるいは部品等の追加。

e） お客様または第三者に起因する上記以外の諸要件。

本保証条項によりヴァイサラ社はその責に任ずべき上記の責任があるとはいえ、お客様によって提供された材料、設計あるいは指図により発生した欠陥に対してはヴァイサラ社は一切責任を負いません。

この保証条項は、この保証条項以外のあらゆる諸条件、保証条項および責任 —— たとえそれが明白に規定されているか黙示であるかに拘らず、あるいはまた法律、法令またはそれ以外の手段で規定されているか否かにも拘らず —— に明らかに代るものであり、かつそれら別途の諸条件、保証および責任の適用を排除するものです。
その排除されるべき諸条件等の中には、商品性または特定目的に対する適合性についての黙示の保証、および本契約に基づいて供給された製品に直接間接を問わず適用される欠陥または欠点または当該製品から生じた欠陥または欠点に関連して、ヴァイサラ社またはその代理店の、他の全ての義務や責任が含まれるものといたします。従って、ヴァイサラ社のこれら排除された義務や責任は本契約書によって明白に取消され放棄されるものといたします。ヴァイサラ社の負うべき責任は、どんな場合でも保証クレームが提起された製品のインボイス（請求書）価格を限度といたします。またヴァイサラ社はいかなる場合でも直接間接を問わず逸失利益または間接（結果）損害に対して責任を負うことはなく、またそれ以外の特別な損害に対しても責任を負うことはありません。

VAISALA ヴァイサラ株式会社
〒162-0825　東京都新宿区神楽坂6丁目42 神楽坂喜多川ビル2F
TEL：03-3266-9611　FAX：03-3266-9610
ホームページ：　http://www.vaisala.co.jp
Eメール：　sales.japan@vaisala.com